# Die Monascidien der Bremer Expedition nach Ost-spitzbergen im Jahre 1889.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Breslau.)

Von

Dr. **Robert Hartmeyer.**

**Hierzu Tafel 22 und 23 und 11 Abbildungen im Text.**

Die vorliegende Arbeit wurde im Zoologischen Institut der Universität Breslau ausgeführt.

Das Material ist mir von Herrn Prof. Dr. Kükenthal, der es im Jahre 1889 auf seiner Bremer Expedition nach Ost-Spitzbergen zusammen mit Herrn Dr. A. Walter gesammelt hat, in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt worden, wofür ich an dieser Stelle meinen aufrichtigsten und ergebensten Dank ausspreche. Ich bemerke, dass diese Arbeit keineswegs die arktische Monascidien-Fauna, speciell diejenige von Spitzbergen, erschöpfend behandeln soll. Ich möchte aber schon jetzt darauf hinweisen, dass die Herren Dr. Römer und Schaudinn das von ihnen im Sommer 1898 während der Fahrt des Dampfers „Helgoland" nach Spitzbergen gesammelte sehr umfangreiche Monascidien-Material mir freundlichst zur Bearbeitung anvertraut haben. Die Resultate beider Arbeiten gedenke ich zu vereinigen und gleichzeitig eine übersichtliche Zusammenstellung aller bisher bekannt gewordenen arktischen Monascidien für das von den genannten Herren geplante Reisewerk „Fauna arctica" auszuarbeiten.

Die von Herrn Prof. Dr. Kükenthal gesammelten Monascidien umfassen 11 Arten; von diesen 11 Arten sind 2 neu für die Wissenschaft, eine 3. habe ich nach Auflösung eines alten Artnamens, unter dem 2 von einander erheblich abweichende Formen sich in der Literatur bisher vereinigt fanden, ebenfalls als neue Species beschrieben. Von den übrigen Arten wurde eine ganze Anzahl als neu für die Fauna von Spitzbergen nachgewiesen. Durch genaue anatomische

Untersuchung ist die Diagnose fast für jede Form ergänzt und erweitert. Eine nur mangelhaft beschriebene, unsichere Art hat sich wiedergefunden, und die alte Beschreibung ist durch eine exacte Diagnose ersetzt. Das bisher nur durch eine Art gebildete und deshalb von verschiedenen Autoren nicht anerkannte Gen. *Dendrodoa* M'Leay wurde um 2 Arten vermehrt, und die Aufrechterhaltung desselben ist also durch diesen Befund vollständig berechtigt. Die in thiergeographischer Hinsicht gewonnenen Resultate sind in einem besondern Abschnitt zusammengestellt, ebenso die Ergebnisse, welche eine vergleichende Tiefenverbreitung der Arten lieferte. Von biologischem Interesse ist eine bei 2 Arten beobachtete Anpassung, die mit der Brutpflege in engstem Zusammenhang steht und an anderer Stelle ausführlich behandelt worden ist.

Die anatomische Untersuchung wurde theils unter der Lupe ausgeführt, theils, vornehmlich in histologischer Hinsicht, durch Schnittserien ergänzt.

Die Abkürzung der Autornamen entspricht den Abkürzungen, wie sie in dem von den Zoologen des Museums für Naturkunde in Berlin herausgegebenen Autorenverzeichniss festgesetzt worden sind. Bei der wissenschaftlichen Benennung der Thiere folgte ich den von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft aufgestellten Regeln. Für die Umrechnung der verschiedenen Tiefenangaben bediente ich mich der von der Generalredaction des „Thierreiches" veröffentlichten Umrechnungstabellen.

In das Literaturverzeichniss sind nur die systematisch in Betracht kommenden Arbeiten aufgenommen und dadurch, wie ich hoffe, das Literaturverzeichniss der systematischen Arbeiten des Challenger möglichst vollständig bis auf die letzten Jahre fortgeführt worden. Was die Abbildungen anbetrifft, habe ich den Versuch gemacht, durch beigegebene Textzeichnungen ein genaues Bild der innern Anatomie jeder Art zu liefern. Der Verlauf des Darmtractus, der bei diesen Abbildungen besonders in Betracht kommt, ist ein sehr charakteristisches Speciesmerkmal und lässt sich nur sehr schwer mit Worten verständlich darstellen. Ich hoffe, durch die Textbilder, die sämmtlich nach Situspräparaten in den genauen Grössenverhältnissen dargestellt und nur leicht schematisirt sind, das spätere sichere Wiedererkennen der entsprechenden Art wesentlich zu erleichtern. Ausserdem liess ich Totalbilder nach besonders prägnanten Individuen anfertigen, die den Charakter der Art durch ihre äussere Körperform am besten wiedergeben. Endlich soll eine Anzahl anatomischer

Zeichnungen, die fast durchweg mit der Camera hergestellt wurden, den Text ergänzen, und ebenso ist Bezug auf gute Abbildungen in ältern Arbeiten genommen worden.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Kükenthal, meinen herzlichsten Dank auszusprechen für das grosse Interesse, welches derselbe meiner Arbeit stets entgegengebracht, sowie für die mannigfachen, werthvollen Rathschläge, mit denen er mich im Laufe derselben unterstützt hat.

Ebenfalls zu danken habe ich auch Herrn Dr. Römer, der mir besonders bei der Abfassung des Manuscripts durch viele Hinweise auf die bei systematischen Arbeiten jetzt gültigen Regeln in freundlichster Weise behülflich war. Mein Dank gebührt ferner dem Director des Berliner Museums für Naturkunde, Herrn Prof. Dr. Möbius, der mir die Sammlungen sowie die Bibliothek des genannten Instituts in bereitwilligster Weise zur Verfügung stellte, sowie Herrn Levinsen, der mir durch freundliche Uebersendung einer Anzahl von Typen des Kopenhagener Museums in zweifelhaften Fällen eine sichere Diagnose ermöglichte. Endlich erleichterten mir die Herren Prof. Dr. Herdman, Prof. Dr. Sluiter und Traustedt durch gefällige Zusendung von Sonderabdrücken ihrer Arbeiten die Beschaffung der nothwendigen Literatur. Auch ihnen sage ich meinen herzlichsten Dank.

## Fam. *Molgulidae.*

### Gen. ***Pera*** Stps.

Mit den Charakteren des Gen. *Molgula* Forb., aber nur mit 5 Falten auf jeder Seite des Kiemensackes.

#### ***Pera crystallina*** (Möll.).

(Textfigur A. Taf. 22, Fig. 1, Taf. 23, Fig. 1 u. 16.)

1842. *Clavellina c.*, H. P. C. Möller, Ind. Moll. Grönl., p. 22.
1857. *Molgula c.*, Danielssen, in: Nyt Mag. Naturvidensk., V. 11, p. 48.
1880. *M. c.*, Traustedt, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1879/80, p. 421.
1885. *M. c.*, Traustedt, ibid. 1884/85, p. 18, tab. 1, fig. 4—5.

1886. *M. c.*, Traustedt, in: Dijmphna-Togtets zool.-botan. Udbytte, p. 427, tab. 27, fig. 12—13, tab. 39, fig. 31.
1892. *M. c.*, Jacobsohn, in: Trav. Soc. Nat. St. Pétersbourg, Sect. Zool., V. 23, p. 156.
1893. *M. c.*, Kiaer, in: Forh. Selsk. Christiania, 1893, No. 9, p. 73.
1896. *M. c.*, Kiaer, in: Norske Nordhavs Exp., 1876—78, Christiania 1896.
1897. *M. c.*, Vanhöffen in: v. Drygalski, Grönl. Exp. Ges. Erdk. Berlin, 1891/93, V. 2, pars 1, p. 182.
1872. *Pera c.*, Verrill, in: Amer. J. Sc., V. 3, p. 290, tab. 8, fig. 9.
1885. *P. c.*, Wagner, Zool. Forsch. a. d. Küste d. Salow. Meerb., i. d. Sommermon. d. J. 1877/79 u. 1882, V. 1, p. 155, tab. 19, fig. 12—15, tab. 20, fig. 12.
1891. *P. c.*, Herdman, in: J. Linn. Soc. London, V. 23, p. 565.
1852. *P. pellucida*, Stimpson, in: P. Boston Soc., V. 4, p. 232.

### Speciesdiagnose.

Körperform: keulenförmig, gestielt.

Tentakel: gefiedert, 5 Grössen, 144.

Flimmerorgan: hufeisenförmig, Hörner einwärts gerollt, Oeffnung nach rechts gewandt; Neuraldrüse dorsal vom Ganglion.

Kiemensack: Falten mit 3 Längsgefässen, Felder rechteckig, Infundibula flach, 1—2 in jedem Felde.

Dorsalfalte: glattrandig.

Darmtractus: Magen mit 4 Leberlappen, Anus glattrandig.

Gonade: beiderseits, links oberhalb der Darmschlinge, rechts neben dem Excretionsorgan, dasselbe zum Theil bedeckend.

### Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 5 Expl | Deevie-Bai, Nähe der Berentine-Insel | 22. Aug. | Steine mit Laminarien | 13 Fad. |
| 6 „ | 1 Meile nordöstl. von den Bastions-Inseln (Südmündung der Hinlopen-Strasse) | 29. Juni | Reiner Steingrund | 20 Fad. |
| 5 „ | Vor der Mündung der W.-Thymen-Strasse | 6. Aug. | Sand, feine Steine, einzelne Laminarien | 8—10 Fad. |
| 1 „ | 1/2—1 Meile südöstl. der Friedr. Franz-Inseln (Südmündung der Hinlopen-Strasse) | 12. Juli | Reiner Steingrund mit Sand | 30 Fad. |
| 2 „ | Albrechts-Bai | 1. Aug. | Steine mit etwas Lehm | 13—15 Fad. |
| 30 „ | Angaben fehlen | | | |

## Specielle Beschreibung.

### I. Allgemeiner Theil.

Körperform: keulen- oder birnförmig, die Ventralseite zu einem stielartigen Fortsatz verlängert.

Maasse: Durchschnittliche Länge 6—11 mm (gemessen von der Egestionsöffnung bis zum Stielende); grösster Durchmesser bis 9 mm; ein besonders grosses Exemplar 23 mm lang, 11 mm im Durchmesser, eine grössere Anzahl kleiner als die durchschnittlichen Maasse. Die von Traustedt (1885, p. 18) aus dem Stillen Ocean beschriebenen Exemplare sind beträchtlich grösser (28 mm lang). Die Länge des Stieles beträgt $^1/_4$—$^1/_2$ der Körperlänge; sie nimmt mit wachsender Körpergrösse zu, so dass bei einer Anzahl kleinerer Individuen eine deutliche Sonderung in Rumpf und Stielabschnitt nicht nachzuweisen ist. Bei einem Exemplar übertrifft der Stiel die Körperlänge, 2 Exemplare sind völlig stiellos und seitlich mit einander verwachsen. Ein ganz stielloses Exemplar bildet auch Traustedt ab (1885, tab. 1, fig. 4).

Anheftung: Mit dem Stiel oder der verjüngten Ventralseite auf Hydroidpolypen (*Sertularia*) und Bryozoen festgewachsen.

Lage und Beschaffenheit der Oeffnungen: Beide Oeffnungen vollständig sessil oder nur ganz wenig prominirend. In ihrem Umkreis bildet die Oberfläche des Mantels schwach ausgeprägte, wulstförmige Erhöhungen. Ingestionsöffnung median, Egestionsöffnung median, dem Stielansatz bezw. dem festgewachsenen Theil der Ventralseite diametral entgegengesetzt.

### II. Specieller Theil.

Mantel: Oberfläche völlig glatt, um die Oeffnungen mit ganz feinen, radial angeordneten Runzeln; frei von Fremdkörpern und Einlagerungen. Beschaffenheit knorplig bis gallertig, durchsichtig, so dass der Innenkörper mit sämmtlichen Organen deutlich durchschimmert; durchgehends von geringer, gleichmässiger Dicke. Histologische Structur: äussere Zone homogen, structurlos, innere Zone mit kurzen, wellenförmigen, concentrisch verlaufenden Fibrillen; vereinzelte Fibrillen auch am äussern Mantelrand; Blasenzellen auf die äusserste Randzone beschränkt, in kleinern Gruppen angeordnet und von nur geringer Grösse; Mantelgefässe schwach entwickelt.

Innenkörper (Tunica): nur locker mit dem Mantel verbunden und in contrahirtem Zustande sehr viel kleiner; die Organsysteme in

das Bindegewebe des Innenkörpers eingelagert oder seiner innern Fläche angeheftet.

Siphonen: sehr kurz und völlig retractil, in ihrem obern Theil

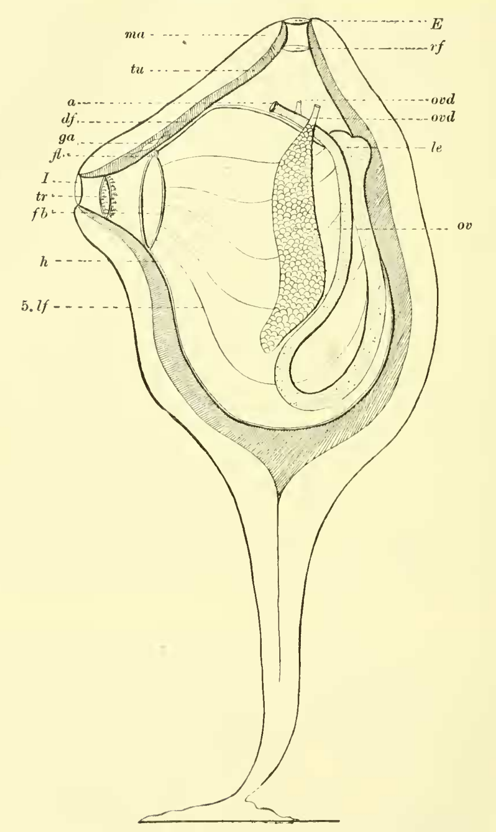



Fig. A. *Pera crystallina* (Möll.). Original: Länge 14 mm, grösster Durchmesser 11 mm, Stiel ca. 13 mm. Vergr. 5 ╳.

mit braunrothem Pigment imprägnirt; im Egestionscanal eine dem Tentakelträger entsprechende, nur schwach vorspringende Ringfalte; Lobi glattrandig, rundbogenähnlich.

Musculatur: Um die Siphonen herum bildet die Musculatur eine innere und äussere Längsfaserlage, dazwischen verlaufen Ringmuskeln. In der Tunica ist die Musculatur auf ein schwach entwickeltes Netzwerk sich unter verschiedenen Winkeln kreuzender, meist in der Längsrichtung verlaufender Muskelfasern beschränkt; distincte Faserzüge lassen sich nicht nachweisen.

Tentakel: zusammengesetzt, baumartig verästelt, von 5 verschiedenen Grössen, 144 an der Zahl. Nur die Tentakel 5. Ordnung sind in der Regel unverzweigte, fingerförmige Gebilde, doch lässt sich auch hier durch je einen seitlich getriebenen Fortsatz eine Verästelung in ihren ersten Anfängen nachweisen. Traustedt (1885, p. 18) giebt die Zahl der Tentakel auf nur ca. 12 an, doch habe ich bei 3 von mir untersuchten Exemplaren stets die gleiche Zahl und eine überraschende Gesetzmässigkeit in der Anordnung der Tentakel gefunden, wie sich aus beifolgendem, von Seeliger vorgeschlagenem Schema ersehen lässt:

9 (I) + 9 (II) + 18 (III) + 36 (IV) + 72 (V) = 144

1—5—4—5—3—5—4—5—2—5—4—5—3—5 . . . .

Eine so bedeutende Tentakelzahl ist eine grosse Ausnahme. Gewöhnlich beträgt ihre Zahl nur 24—28, über 100 Tentakel sind schon eine Seltenheit, bei *Cynthia formosa* Herdm. steigt ihre Zahl sogar über 200.

Nervensystem, Neuraldrüse und Flimmerorgan: Alle drei Organe liegen dicht beisammen; Ganglion von länglich gestreckter Form, vorn und hinten entspringen je ein Paar Nervenstämme; Neuraldrüse rundlich; Flimmerorgan hufeisenförmig, etwas länger als breit, die beiden Hörner einwärts gebogen, die Oeffnung nach rechts gewandt.

Bemerkenswerth ist, dass die Neuraldrüse dorsal vom Ganglion liegt und zwar dem untern Theil desselben angelagert, gerade hinter der Vereinigungsstelle der beiden Flimmerbogen. Es handelt sich nicht etwa um eine individuelle Verlagerung, sondern um eine constante Erscheinung, da ich Gelegenheit hatte, an verschiedenen Individuen stets die gleichen Verhältnisse nachzuweisen.

In den Beschreibungen früherer Autoren finde ich nichts davon erwähnt, und auch die Abbildung von Traustedt (1886, tab. 39, fig. 31) entspricht nicht den Verhältnissen, wie ich sie beobachten konnte. Die dorsale Lage dieser Drüse ist nur bei wenigen Monascidien bisher bekannt geworden und dürfte deshalb als brauchbarer Speciescharakter benutzt werden können. Die früher übliche Bezeichnung „Untergangliondrüse“ ist demgemäss besser in Ganglion-

oder Neuraldrüse abzuändern. Das Ganglion liegt etwas links seitlich von der Flimmergrube.

Kiemensack: Im Verhältniss zum übrigen Körper umfangreich, gekrümmt, ein wenig über die Darmschlinge hinausragend; jederseits mit 5 Längsfalten, welche unterhalb des Flimmerbogenringes in gleichen Abständen entspringen, in ihrem Verlauf der stark gekrümmten Hypobranchialrinne bis zur Einmündungsstelle des Oesophagus folgen, wo sie convergiren. Die Länge der Falten und die Stärke der Krümmung nimmt von der Dorsalseite des Kiemensackes zur Ventralseite hin zu. Jede Längsfalte mit 3, gelegentlich auch 4 Längsgefässen; die Felder zwischen den Längsfalten rechteckig; Infundibula flach, gewöhnlich ein einziges, manchmal auch 2 in jedem Felde; Kiemenlöcher länglich, schmal, halbmondförmig gebogen. Eine gute Abbildung bei Traustedt (1885, tab. 1, fig. 5).

Dorsalfalte: ziemlich hoch, glattrandig, ohne Querrippen, von fast geradem Verlauf.

Hypobranchialrinne: breit und niedrig, stark gekrümmt, unterhalb des Oesophagus in die deutlich ausgebildete Retropharyngealrinne übergehend.

Darmtractus: linksseitig, der innern Oberfläche der Tunica angeheftet, die charakteristische Schlinge des Molgulidendarmes bildend. Die Umbiegungsstelle nach der Ingestionsöffnung zu aufwärts gekrümmt.

Oesophagus mit schlitzförmiger, gefranzter Oeffnung, nur undeutlich vom Magen abgesetzt; Magen oval, wenig voluminös, mit 4 wulstförmigen Ausbuchtungen, die als Leber beschrieben worden sind; die gefurchte Oberfläche der Ausbuchtungen entspricht einer innern Faltung; rechts vom Magen liegen drei kleinere, links ein grösserer Leberlappen; Intestinum und Rectum nur von geringem Volumen; Anus am Kiemensack angewachsen, mit glattem, umgeschlagenem Rande.

Circulationsorgane: Herz und Pericardium im Bindegewebe der Tunica eingelagert, zwischen der rechtsseitigen Gonade und dem Excretionsorgan. Herz schlauchförmig, sehr voluminös, so dass die Pericardialhöhle stark reducirt erscheint und die Wandungen des Herzens sich theilweise eng an die des Pericardiums anlagern. Der eine, aus dem Herzen entspringende Gefässtamm tritt an den Magen bezw. die Leberlappen heran, der andere mündet in den ventral von der Hypobranchialrinne verlaufenden grossen Blutsinus ein.

Excretionsorgan: milzförmig, mit verdicktem Vorderende, im Innern mit den von andern Autoren bereits beschriebenen Concretionen

angefüllt. Einen Ausführgang habe ich, trotzdem ich das Organ auf Längs- und Querschnittserien genau verfolgt habe, nicht finden können und kann daher nur die ältern Angaben von Lacaze-Duthiers und Kupffer bestätigen. Ich halte aber die von Lacaze-Duthiers angewandte Benennung „Bojanus'sches Organ" für nicht am Platze. Wenn wir es hier allem Anschein nach auch mit einem Organ zu thun haben, das functionell dem „Bojanus'schen Organ" der Lamellibranchier entspricht, so dürfen wir es keineswegs mit demselben homologisiren, denn gerade der wichtigste Charakter des „Bojanus-schen Organs" wie überhaupt jeder Niere, die Communication mit der Aussenwelt, bezw. dem Cölom, scheint diesem Organ völlig zu fehlen.

Geschlechtsorgane: Gonaden beiderseits entwickelt, eingelagert in das Bindegewebe der Tunica, der obere Theil entspricht dem Ovarium, der untere dem Hoden, welcher ersteres zum Theil noch seitlich umlagert; Form der Gonaden keulenförmig, die Ausführgänge der Ovarien seitlich vom Anus, die des Hodens tiefer gelegen.

Die linke Gonade ist im untern Drittel eingeknickt und lagert sich an dieser Stelle dicht an die aufwärts gekrümmte Umbiegungsstelle der Darmschlinge an; die rechte Gonade verläuft parallel dem Excretionsorgan; ein Seitenast des Hodens umlagert das untere Ende des letztern.

### Geographische Verbreitung.

*Pera crystallina* (Möll.) ist eine sehr charakteristische arktische Monascidie; von Spitzbergen ist diese Form bisher noch nicht beschrieben worden. — Nordische Meere: Grönland (Karajak Fjord), Island, Spitzbergen, Weisses Meer, Karisches Meer; Nordamerikanische Ostküste: Murray-Bay; Norwegische Küste: Tromsö, Vadsö; Ost- und West-Finmarken.

### Tiefenverbreitung.

Bekannt geworden aus Tiefen von 5—53 Faden (120 m): 5—12 Faden (Island); 8—20 Faden (Spitzbergen); 53 Faden (Karisches Meer); 80—120 m (norwegische Küste).

### Gen. *Molgula* Forb.

Jederseits 6 oder 7 Falten, Kiemenlöcher gebogen, Infundibula vorhanden, Gonade beiderseits.

## *Molgula siphonalis* Sars.

(Textfigur B. Taf. 22, Fig. 2, Taf. 23, Fig. 2 u. 13.)

1858. *M. s.*, Sars, in: Forh. Selsk. Christiania, p. 65.
1893. *M. s.*, Kiær, ibid. No. 9, p. 77, tab. 4, fig. 37—40 (non *Molgula producta* Stps., 1852! non *Molgula siphonata* Ald., 1863! non *Molgula tubifera* (Örst.) 1844! (cf. Traustedt, 1880!).

Speciesdiagnose.

Körperform: Elliptisch oder kugelig; äussere Siphonen vorhanden, der Egestionssipho übertrifft den Ingestionssipho um das Mehrfache seiner Länge.

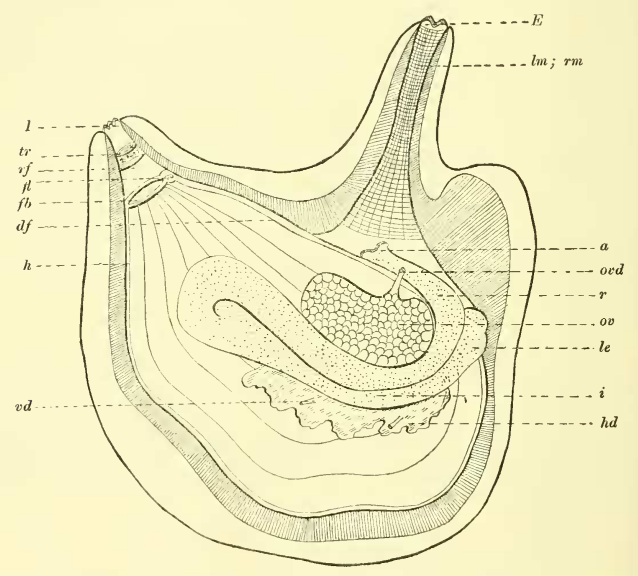



Fig. B. *Molgula siphonalis* Sars. Original: Länge 20 mm, grösster Durchmesser 23 mm, Ingestionssipho 4 mm, Egestionssipho 11 mm. Vergr. 3 ×.

Tentakel: gefiedert, etwa 12.

Flimmerorgan: hufeisenförmig, länger als breit, Hörner spiralig eingerollt.

Kiemensack: jederseits 7 Längsfalten, mit 3—5 Längsgefässen; Felder rechteckig, Infundibula tief, 2 in jedem Felde.

Dorsalfalte: glattrandig.

Darmtractus: bildet eine lange, enge Schlinge; Anus glattrandig.

Geschlechtsorgane: Hoden und Ovarien jederseits getrennt, links theils ober- theils unterhalb der Darmschlinge, rechts an beiden Seiten des Excretionsorgans.

Diese Art ist zuerst von SARS (1858) beschrieben worden; trotz der kurzen Beschreibung ist eine Identificirung möglich, weil SARS das sehr charakteristische Längenverhältniss der Siphonen als Speciesmerkmal angiebt. Es heisst bei ihm wörtlich: „*Molgula siphonalis* SARS, en ved Vadsö iagttagen ny Art, staaer nær ved *M. producta* STIMPSON, men udmærker sig ved sine ulige Siphoner, den branchiale meget kort, den anale af Kroppens Længde". Aus dieser Stelle geht auch hervor, dass *M. s.* SARS nahe verwandt mit der unsichern Art *M. producta* STPS. (1852); jeden Falls hat *M. s.* SARS aber nichts zu thun mit *M. tubifera* (ÖRST., 1844), sondern *M. s.* SARS muss als Synonymon für *M. t.* bei TRAUSTEDT (1880) gestrichen werden. Dagegen steht *M. s.* SARS anatomisch der *M. groenlandica* TRAUST. (1880) sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihr, wie die Beschreibung von TRAUSTEDT schliessen lässt, durch die Beschaffenheit des äussern Mantels und durch die beiden ungleich langen äussern Siphonen.

Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 2 Expl. | Zwischen Whalespoint u. König Ludwig-Ins. (Deevie-Bai) | 13. Juni | Schieferrollsteine | 12—13 Fad. |
| 2 „ | Albrechts-Bai | 1. Aug. | Steine mit etwas Lehm | 13—15 „ |
| 3 „ | Albrechts-Bai | 7. „ | Feine, glatte Steine | 16 „ |

**Specielle Beschreibung.**

Für die folgende Beschreibung dienten mir die von Spitzbergen vorliegenden Exemplare; dieselbe bestätigt, von unbedeutenden Abweichungen abgesehen, und erweitert die von KIÆR (1893) gegebene Diagnose.

I. Allgemeiner Theil.

Körperform: länglich-eiförmig, elliptisch oder kugelrund.

Maasse: Die vorliegenden Exemplare differiren in der Grösse recht erheblich von einander. Grösstes Exemplar: Länge 22 mm (ohne die Siphonen), grösster Durchmesser 7 mm, Länge des Egestionssipho 5 mm, Entfernung der Oeffnungen 9 mm.

Anheftung: Mit einem kleinen Theil der Basis oder der einen Seite.

Lage und Beschaffenheit der Siphonen: Aeussere Siphonen sind vorhanden; sie stellen geräumige, in ihrem obern Theil sich verjüngende Röhren dar, die bei manchen Individuen sehr stark divergiren; an der Basis sind sie durch eine tiefe, ringförmige Furche vom übrigen Körper abgesetzt. Ihr gegenseitiges Grössenverhältniss ist bei den einzelnen Individuen kein constantes, stets übertrifft jedoch der Egestionssipho den Ingestionssipho an Länge, meist um das 2- bis 3fache, in einem Falle sogar um das 5fache. Die Länge der Siphonen steht auch nicht in geradem Verhältniss zur Körperlänge, sondern in der Regel sind die Siphonen der kleinern Exemplare verhältnissmässig viel länger als die der grossen Thiere; manchmal kann der Ingestionssipho auch ganz rudimentär sein. Die Oeffnungen liegen terminal und sind ein wenig auf die linke Seite verlagert.

## II. Specieller Theil.

Mantel: Oberfläche völlig glatt, mehr oder weniger dicht mit Hydroidpolypen und Bryozoen bewachsen, vereinzelt mit Foraminiferen incrustirt; manchmal sind die Thiere so dicht umwachsen, dass von der Manteloberfläche nichts zu sehen ist, nur die Siphonen bleiben frei. Beschaffenheit sehr dünn, membranartig, leicht zerreissbar, grösstentheils durchsichtig, nur an der Basis und den Siphonen verdickt und an diesen Stellen undurchsichtig. Histologische Structur: die ganze Grundsubstanz von deutlich erkennbaren, concentrisch verlaufenden Fibrillen durchzogen; in die erstere zahlreiche Mantelzellen eingebettet, vereinzelte Mantelgefässe.

Innenkörper (Tunica): recht gut entwickelt, nur locker mit dem Mantel verbunden; im Egestionssipho eine Ringfalte.

Musculatur: An den Siphonen, besonders an deren Basis, kräftig entwickelt; im Bindegewebe des Körpers längs, quer und diagonal verlaufende Faserzüge; die Längsmuskeln sind besonders auf die innere, die Ringmuskeln auf die äussere Zone der Tunica beschränkt.

Tentakel: gefiedert, in der Grösse kaum differirend, etwa 12 an Zahl; zwischen den echten Tentakeln finden sich unregelmässig angeordnete, zapfenförmige Vorsprünge in grösserer Anzahl.

Nervensystem, Neuraldrüse und Flimmerorgan: Ganglion länglich; Flimmerorgan hufeisenförmig, länger als breit, die beiden Schenkel spiralig eingerollt; alle drei Organe liegen dicht beisammen; das Flimmerorgan, dessen Oeffnung nach rechts gewandt

ist, oberhalb der Vereinigungsstelle der Flimmerbogen, das Ganglion darunter, etwas rechts seitlich von ersterem.

Kiemensack: nicht sehr umfangreich; jederseits 7 Längsfalten, die an der Einmündungsstelle des Oesophagus convergiren. Dorsalfalte fast gerade verlaufend, sehr kurz, Hypobranchialrinne sehr lang und stark gekrümmt. Die Falten sind sehr hoch, an ihrem freien Rande mit 3—5 Längsgefässen; dicht neben den Falten verläuft beiderseits ein einzelnes, isolirtes Längsgefäss; die Felder rechteckig, in jedem zwei conische, tiefe Infundibula, die durch Zweitheilung aus einem Infundibulum hervorgehen; Kiemenspalten ziemlich lang, schmal, fast parallel mit der Längsaxe des Kiemensackes verlaufend.

Dorsalfalte: nicht sehr hoch, ohne Querrippen, glattrandig.

Darmtractus: Oesophagus kurz, stark gebogen; Magen von geringem Volumen, mit mehreren, wohl entwickelten Leberlappen, deren Innenfläche deutlich vorspringende Falten besitzt; Intestinum bildet eine sehr lange, enge Schlinge, die an der Umbiegungsstelle nur wenig nach oben gekrümmt ist; Rectum rechtwinklig sich an das Intestinum anschliessend, an der Tunica angewachsen; Anus am Kiemensack festgewachsen; Oeffnung schräg abgeschnitten, mit glattem, an der freien Seite lippenartig nach aussen vorspringendem Rande.

Excretionsorgan: umfangreich, milzförmig, wenig gebogen.

Geschlechtsorgane: Hoden und Ovarium jederseits vollkommen getrennt; auf der linken Seite liegt das nierenförmige Ovarium oberhalb der Darmschlinge in dem Winkel zwischen Intestinum und Rectum; der Hoden, ein viel umfangreicheres, zweilappiges Gebilde mit mehreren Ausführgängen, ist theils der Innenfläche der Darmschlinge aufgelagert, theils erstreckt er sich unterhalb derselben neben dem Intestinum; die rechte Gonade sondert sich auch in Hoden und Ovarium und umgiebt das Excretionsorgan von beiden Seiten; ersterer ist der convexen, letzteres der concaven Seite desselben angelagert.

### Geographische Verbreitung.

Bisher nur bekannt von der nördlichsten Küste Norwegens; nunmehr auch für Spitzbergen nachgewiesen. Nordische Meere: Spitzbergen (Ostküste); norwegische Küste: Ost-Finmarken, Vadsö.

### Tiefenverbreitung.

12—16 Fad. (Spitzbergen); 80—200 m (Vadsö).

### Fam. *Cynthiidae.*

### Subfam. *Cynthiinae.*

### Gen. *Cynthia* SAV.

Tentakel zusammengesetzt, Dorsalfalte glatt oder gezähnt, Kiemensack jederseits mit 6—12 Längsfalten, Gonade beiderseits.

#### *Cynthia arctica n. sp.*

(Textfigur C. Taf. 22, Fig. 3, Taf. 23, Fig. 3, 11 u. 18.)

1886. *C. echinata*, TRAUSTEDT, in: Dijmphna-Togtets zool.-bot. Udbytte, p. 427, tab. 27, fig. 12—13, tab. 39, fig. 31 (non KUPFFER, 1875! non TRAUSTEDT, 1880! non KLÆR, 1893!).

HERDMAN (in: P. Liverpool biol. Soc., V. 12, p. 258) macht bereits darauf aufmerksam, dass die von TRAUSTEDT (in: Dijmphna-Togtets zool.-bot. Udbytte, p. 427, tab. 27, fig. 12—13, tab. 39, fig. 31) beschriebene *Cynthia echinata* (L.) nicht identisch ist mit der von demselben (in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1879/80, p. 404) und ältern Autoren erwähnten *C. e.* (L.), dass es sich vielmehr um zwei Arten handelt, die durch sehr wesentliche anatomische Unterschiede von einander abweichen. Unter dem mir vorliegenden Material befindet sich auch diese von TRAUSTEDT (1886) beschriebene *C. e.* (L.), und die anatomische Untersuchung ergab eine genaue Uebereinstimmung mit der von ihm gegebenen Beschreibung. Ich halte es daher für nothwendig, diese letztere Form von der *C. e.* (L.) früherer Autoren als neue Species abzutrennen, und benenne sie *C. arctica n. sp.*

Leider standen mir die Originale, nach denen TRAUSTEDT (1880) und KUPFFER (1875) ihre Beschreibung lieferten, nicht zur Verfügung, doch sind die Unterschiede in der Beschreibung der *C. e.* (L.) von der mir vorliegenden Art so beträchtlich, dass eine Identificirung beider Formen ausgeschlossen ist. Zur Orientirung lasse ich eine Uebersicht aller Synonyma sowie der gesammten Literatur, in der sich *C. e.* (L.) erwähnt findet, folgen und behalte mir vor, soweit es möglich ist, zu entscheiden, welche von beiden Formen dem jedesmaligen Autor vorgelegen hat. Da *C. arctica n. sp.* bisher mit Sicherheit nur aus dem Karischen Meer (TRAUSTEDT, 1886), von Spitzbergen sowie aus dem Weissen Meer, wie ich mich bei der Durchsicht der von RÖMER und SCHAUDINN gesammelten Monascidien überzeugen konnte, bekannt geworden — welche Form WAGNER (1885, V. 1, p. 156) vorgelegen hat, kann ich nicht entscheiden, da mir die Arbeit nicht zur Verfügung stand — möchte ich glauben, dass es sich um zwei stell-

vertretende Arten handelt, von denen *C. arctica n. sp.* der arktischen Fauna angehört, während sie in südlichern Breiten durch *C. e.* (L.) ersetzt wird. Beide Arten weichen bei äusserlicher vollständiger Uebereinstimmung nur in anatomischer Hinsicht von einander ab; durch diese äusserliche Aehnlichkeit wird auch die Möglichkeit einer Identificirung beider Formen durch frühere Autoren erklärt, da in ältern Beschreibungen von Ascidien fast ausschliesslich äusserliche Speciesmerkmale berücksichtigt werden, während gerade die Systematik der Monascidien sich nur auf anatomische Mermale begründen lässt.

## *Cynthia echinata* (L.)

Synonyma und Literatur.

1767. *Ascidia e.*, Linné, Syst. Nat., ed. 12, V. 1, II, p. 1087.
1776. *A. e.*, O. F. Müller, in: Zool. Dan. Prodr., p. 224, No. 2722.
1780. *A. e.*, Fabricius, Fauna Grönl., p. 331, No. 318.
1789. *A. e.*, Bruguière, in: Encycl. méthod., V. 6, p. 147.
1806. *A. e.*, Rathke, in: Zool. Dan. Prodr., V. 4, p. 10, tab. 130, fig. 1.
1816. *A. e.*, Lamarck, Hist. nat. anim. s. vert., V. 3, p. 123.
1840. *A. e.*, Thompson, On the Moll. of Ireland, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 5, p. 94.
1842. *A. e.*, H. P. C. Möller, Ind. Moll. Grönl., p. 22.
1848. *A. e.*, Forbes et Hanley, A hist. of the Brit. Moll., V. 1, p. 35, tab. 1, fig. 4.
1851. *A. e.*, Sars, in: Nyt Mag. Naturvidensk., V. 6, p. 157.
1857. *A. e.*, Danielssen, ibid. V. 11, p. 48.
1853. *Cynthia e.*, Stimpson, in: Smithson. Contr., V. 6, art. 5, p. 19.
1858. *C. e.*, Sars, in: Forh. Selsk. Christiania, p. 64.
1860. *C. e.*, Lütken, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 6, No. 7.
1863. *C. e.*, Alder, in: Ann. Mag. nat. Hist., (ser. 3), V. 6, p. 162.
1867. *C. e.*, Packard, in: Mem. Boston Soc., V. 1, p. 210.
1868. *C. e.*, Gwyn Jeffreys, in: Rep. Brit. Ass., V. 2, p. 302.
1870. *C. e.*, Gould, Rep. of the Invert. of Massachusetts, II, p. 18, tab. 23, fig. 326.
1871. *C. e.*, Verrill, in: Amer. J. Sc., (ser. 3) V. 1, p. 96.
1873. *C. e.*, Ehlers, in: SB. Soc. Erlangen, p. 7.
1875. *C. e.*, Kupffer, in: Ber. Comm. D. Meere, 1872/73 u. 1875, p. 221.
1875. *C. e.*, Mac Intosh, The mar. Invert. and Fishes of St. Andrews, p. 52.
1880. *C. e.*, Traustedt, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1879/80, p. 404.
1885. *C. e.*, Wagner, Zool. Forsch. a. d. Küste d. Solow. Meerb. in d. Sommermon. d. J. 1877/79 u. 1882, V. 1, p. 156, tab. 15, fig. 13, tab. 16, fig. 11, tab. 18, fig. 8—10, tab. 20, fig. 1 u. fig. 13—15.

1886. *C. e.*, Traustedt, in: Dijmphna Togtets zool.-bot. Udbytte, p. 427, tab. 27, fig. 12—13, tab. 39, fig. 31.
1886. *C. e.*, Kükenthal et Weissenborn, in: Jena. Z. Naturw., V. 19, p. 783.
1887. *C. e.*, Grieg, in: Bergens Mus. Aarsber.
1891. *C. e.*, Herdman, in: J. Linn. Soc. London, V. 23, p. 577.
1892. *C. e.*, Jacobsohn, in: Trav. Soc. Nat. St. Pétersbourg, Sect. Zool., V. 23, p. 156.
1893. *C. e.*, Traustedt, in: Vidensk. Udb. Kanonb. „Hauch's" Togter, V. 5, p. 309.
1893. *C. e.*, Kiær, in: Forh. Selsk. Christiania, No. 9, p. 66.
1896. *C. e.*, Kiær, in: Norske Nordhavs Exped. 1876/78, Christiania 1896.
1898. *C. e.*, Herdman, in: P. Liverpool biol. Soc., V. 12, p. 258.

Speciesdiagnose.

| *Cynthia arctica n. sp.* | *Cynthia echinata* (L). |
|---|---|
| Körperform: kuglig, mit Stacheln bedeckt. | kuglig, mit Stacheln bedeckt. |
| Tentakel: 20—25. | 12. |
| Flimmerorgan: hufeisenförmig, Oeffnung nach rechts gewandt, breiter als lang. | |
| Kiemensack: in der Regel jederseits 7, gelegentlich 8 Längsfalten. | jederseits constant 6 Längsfalten. |
| Dorsalfalte: gezähnt. | glattrandig. |
| Darmtractus: Magen mit 2lappiger Leber, Anus mit 2 grossen Lappen und 12 bis 15 stumpfen Zähnchen. | |
| Gonade: beiderseits ein einzelnes Organ. | |

*Cynthia arctica n. sp.* steht in anatomischer Hinsicht der *Cynthia villosa* Stps. viel näher als der *Cynthia echinata* (L.), doch weicht sie von ersterer wieder durch den ganz andern Bau der Stacheln ab (cf. Herdman, in: P. Liverpool biol. Soc., V. 12, p. 258).

(Vorliegendes Material siehe nächste Seite.)

Ich lasse jetzt eine genaue Beschreibung von *Cynthia arctica n. sp.* folgen, wodurch die correcte Beschreibung der *Cynthia echinata* (L.) von Traustedt (1886, p. 428) in vielen Punkten erweitert und ergänzt wird.

**Specielle Beschreibung.**

I. Allgemeiner Theil.

Körperform: Annähernd sphärisch, die grössern Exemplare

Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 1 Expl. | Vor der Deevie-Bai, näher an Whalespoint | 9. Juni | Sand, kleine Steine, spärlich. Tang | ca. 15 Fad. |
| 1 „ | Zwischen Whalespoint und König Ludwig-Ins. (Deevie-Bai) | 10. Juni | Schieferrollsteine | 12—13 „ |
| 1 „ | 1/2—1 Meile südöstl. Friedrich-Franz-Inseln (Hinlopenstrasse, Südmündg.) | 12. Juli | Reiner Steingrund mit Sand | 30 „ |
| 2 „ | Vor der Mündung der W.-Thymenstrasse | 6. Aug. | Sand, feine Steine, einzel. Laminarien | 8—10 „ |
| 1 „ | Deevie-Bai, Nähe d. Berentine-Insel | 22. Aug. | Steine mit Laminarien | 13 „ |
| 24 „ | Deevie-Bai, Nähe d. Berentine-Insel | 23. Aug. | Steine mit Laminarien | 13 „ |
| 18 „ | Angaben fehlen | | | |

mit verkürzter Längsaxe, mehr oder weniger stark abgeplattet, die kleinern Individuen fast kugelrund, meist mit stielartig verschmälertem Hinterende.

Maasse: Die Grösse und dem entsprechend auch die Körpermaase sehr wechselnd; durchschnittlicher Durchmesser 25 mm, Entfernung der Oeffnungen 10 mm. Die vor der Mündung der W.-Thymenstrasse erbeuteten Exemplare sind sehr stark abgeplattet, so dass die Maasse sich hier sehr stark verschieben: Länge 6 mm, grösster Durchmesser 10 mm, Entfernung der Oeffnungen 4 mm. Der Durchmesser der kleinern, kugelrunden Exemplare beträgt ca. 8 mm. Die von Traustedt beschriebenen Formen sind beträchtlich grösser.

Anheftung: mit dem abgeplatteten, scheibenartig verbreiterten oder stielartig verjüngten Hinterende auf Steinen, Muschelschalen oder dem Meeresboden befestigt; die Individuen einzeln, gelegentlich paarweise oder zu dreien mit einander verwachsen.

Lage und Beschaffenheit der Oeffnungen: Beide Oeffnungen völlig sessil, terminal und median; um sie herum bildet der Mantel kleine, kreisrunde, der Zahl der Lobi entsprechende Wülste.

## II. Specieller Theil.

Mantel: Oberfläche ganz frei von Fremdkörpern, gelegentlich mit vereinzelten Bryozoen (*Loxosoma*) bewachsen; unterhalb der Oeffnungen ist der grösste Theil der Manteroberfläche mit deutlich ausgeprägten Querrunzeln versehen. Charakteristisch für diese Form

sind die Mantelstacheln, die, vollständig von Mantelsubstanz gebildet, in geringer Entfernung von einander die ganze Oberfläche des Thierkörpers, auch die Region der beiden Oeffnungen bedecken. Der Bau des isolirten Stachels ist folgender: ein zapfenartiger axiler Theil trägt einen bandartig abgeplatteten, peitschenförmigen Fortsatz, um den herum sich in horizontaler Anordnung 9—10 mit feinen Widerhäkchen versehene Stacheln gruppiren. Die Stacheln gewinnen dadurch ein sternförmiges Ansehen; ihre einzelnen Fortsätze, besonders die langen, peitschenartigen Gebilde, verflechten und verfilzen sich so

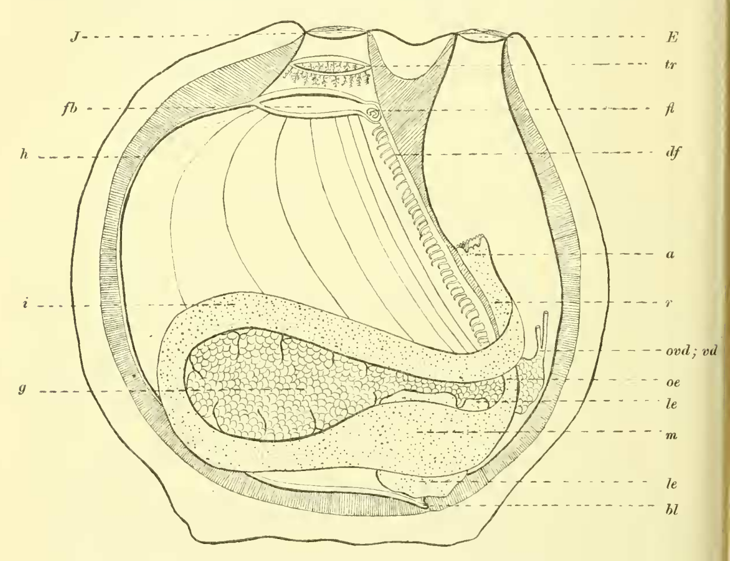



Fig. C. *Cynthia arctica n. sp.* Original: Durchmesser 25 mm. Vergr. 6 ×.

dicht mit einander, dass das Thier einem Cactus nicht unähnlich ist. Auch die beiden Oeffnungen sind äusserlich nicht sichtbar, sondern werden vollkommen durch die mit einander verflochtenen Stachelfortsätze verdeckt. Bei einzelnen Exemplaren sind die Fortsätze mit Foraminiferen dicht bedeckt. (Bei *Cynthia villosa* STPS. sind die Stacheln wesentlich einfacher; sie bestehen nur aus einem axilen Theil, der mit kleinen Häkchen versehen ist.) Beschaffenheit ganz undurchsichtig, mit der darunter liegenden Tunica dicht verwachsen; am

Hinterende verdickt, sonst ziemlich dünn, lederartig, nicht sehr widerstandsfähig. Histologische Structur: In die homogene, cellulosehaltige Grundsubstanz sind zahlreiche, sternförmige Mantelzellen eingestreut; ein schmaler Streifen des äussern Randes mit Pigmenteinlagerungen.

Innenkörper (Tunica): sehr gut entwickelt, mit dem Mantel fest verwachsen, mit den innern Organen nur locker verbunden. Siphonen kurz, zapfenförmig; Lobi dreieckig, mit fein gezähntem Rande.

Musculatur: in der ganzen Tunica sehr stark ausgebildet, am kräftigsten an den Siphonen, wo die einzelnen Muskellagen aus dicken, bandartigen Faserzügen bestehen, die sich unter rechten Winkeln kreuzen und den Siphonen äusserlich ein gegittertes Aussehen verleihen. Die bindegewebige Körperschicht führt in ihren äussern Lagen vornehmlich Ringmusculatur, nach innen davon verlaufen die starken Längsmuskelzüge, zwischen beiden diagonal verlaufende Muskelfasern.

Tentakel: doppelt fiederförmig, von drei verschiedenen Grössen, 20—25 an Zahl, ohne einheitliche Anordnung.

Nervensystem, Neuraldrüse und Flimmerorgan: Ganglion länglich, in seiner ganzen Ausdehnung der Neuraldrüse aufgelagert; Flimmerorgan gross, hufeisenförmig, breiter als lang, die beiden Schenkel einander so dicht genähert, dass sie fast einen geschlossenen Kreis bilden; Oeffnung nach rechts gewandt; nach Traustedt liegt das eine Horn sogar innerhalb des andern (1886, tab. 39, fig. 33). Rechts seitlich vor der Vereinigungsstelle der Flimmerbogen, Ganglion und Neuraldrüse links seitlich vom Flimmerorgan an der Uebergangsstelle der Flimmerbogen in die Dorsalfalte.

Kiemensack: ziemlich umfangreich, die Dorsalseite gerade, die Ventralseite stark gekrümmt, an der Basis einen spitzen Winkel bildend. Jederseits 7 Längsfalten — Traustedt beschreibt bei einem Individuum eine rudimentäre 8. — die sich an der Einmündungsstelle des Oesophagus vereinigen. Der Form des Kiemensacks entsprechend ist die rechts und links von der ventralen Mittellinie verlaufende Falte am stärksten gekrümmt, die unmittelbar auf die Dorsalfalte folgenden Falten sind von geradem Verlaufe. Die Länge und die Entfernung der einzelnen Falten von einander nimmt von der Ventralseite zur Dorsalseite des Kiemensackes ab; auch die Höhe der Falten ist verschieden und nimmt ebenfalls in derselben Richtung wie die Länge und Entfernung ab. Der ungleichen Höhe der Falten entspricht auch eine wechselnde Zahl der Längsgefässe, die an den Seiten der Falten

verlaufen; die 7. Falte mit etwa 6, die 1. mit über 15 Längsgefässen. Abweichende Verhältnisse zeigt nur die 2. Falte, die merklich niedriger als die 3. und 4. ist und beiderseits nur etwa 7 Längsgefässe besitzt. Endlich ist auch noch festzustellen, dass die Falten von ihrer Ursprungsstelle zur Basis des Kiemensackes an Höhe abnehmen, demgemäss die Längsgefässe im untern Abschnitt auch dichter zusammenrücken. Zwischen den Längsfalten verlaufen die Längsgefässe in gleichen Abständen; sehr charakteristisch sind die transversal verlaufenden, länglichen Kiemenspalten, die auch bei *C. echinata* (L.) und *C. villosa* Stps. bekannt sind.

Dorsalfalte: niedrig, seitlich von der 1. Falte überwölbt, der freie Rand mit einer grossen Anzahl sichelförmiger, nach rechts gebogener, langer Züngelchen besetzt.

Hypobranchialrinne: endigt in dem erwähnten, spitzwinkligen Vorsprung der Basis des Kiemensackes in einer kleinen, sackartigen Ausstülpung, von der sich die Retropharyngealrinne bis zur Vereinigungsstelle der Kiemensackfalten fortsetzt.

Darmtractus: Oesophagus mittellang, stark gekrümmt, unmerklich in den Magen übergehend; Magen sehr klein, undeutlich vom Intestinum abgesetzt, im Innern mit wenigen, schwach vorspringenden Längsfalten; auf der dem Kiemensack anliegenden Seite ein grosses, lappiges Leberorgan, das sich in einen grossen, hintern und einen viel kleinern vordern Abschnitt gliedert; Intestinum sehr lang, eng, bildet eine weite Schlinge, in welcher die linke Gonade liegt; mit stark vorspringender, sich auch im Rectum fortsetzender Leitfalte; Rectum kurz, im untern Theil sehr eng, im obern trichterförmig erweitert; Anus nicht am Kiemensack angewachsen, mit schlitzförmiger Oeffnung; der äussere Rand niedriger, mit zwei grossen, lappigen Ausbuchtungen, der innere mit 12—15 stumpfen Zähnchen.

Geschlechtsorgane: Jederseits eine Gonade; die linke, umfangreichere liegt in der Darmschlinge. Jede Gonade besteht aus einem central gelegenen Ovarium, das seitlich von den Hodenläppchen umgeben wird; die Ausführgänge liegen dicht neben einander und münden rechts und links von der Dorsalfalte etwa in gleicher Höhe mit der Einmündungsstelle des Oesophagus in den Kloakalraum aus.

### Geographische Verbreitung.

Ich führe sämmtliche Fundstätten von *C. echinata* (L.) an, ohne damit die Ansicht aussprechen zu wollen, dass es sich stets um die

typische *C. e.* (L.) handelt; vermuthlich beziehen sich die Angaben über das Vorkommen von *C. e.* (L.) in den arktischen Meeren auf *C. arctica n. sp.*

Nordische Meere: Grönland, Island, Spitzbergen, Weisses Meer, Nowaja Semlja; Nordamerikanische Ostküste: Casco Bay, New Foundland, Labrador, Grand Manan; Norwegische Küste; Dänische Küste: Grosser Belt, Kattegat; Grossbritannische Küsten: Færöer, Shetland-Inseln; Lappland; West- und Ost-Finmarken; Lofoten; Helgoland.

Fundorte von *C. arctica n. sp.*: Karisches Meer, Kostin Scharr; Weisses Meer; Spitzbergen: Ostküste.

Tiefenverbreitung.

5—40 Faden (Shetland-Inseln); 5—50 Faden (Grossbritannische Küste); 10—120 Faden (Grand Manan); 10—200 m (Norwegische Küste).

*C. arctica n. sp.*: 8—15 Faden (Spitzbergen); 40 Faden (Karisches Meer).

## Subfam. *Styelinae.*

### Gen. *Styela* M'Leay.

Tentakel einfach, Dorsalfalte meist glattrandig, Kiemensack mit 4 oder weniger Falten, Gonade beiderseits.

### *Styela rustica* (L.).

(Textfigur D. Taf. 22, Fig. 9, Taf. 23, Fig. 4, 12, 15.)

Unter diesem Speciesnamen findet man in der Literatur 3 wohl charakterisirte Formen beschrieben, die sämmtlich der Subfam. *Styelinae* angehören; 2 von ihnen sind dem Gen. *Styela* M'Leay zuzurechnen, für die dritte hat M'Leay 1824 (in: Tr. Linn. Soc. London, V. 14, p. 527) ein neues Genus, *Dendrodoa* M'Leay, aufgestellt, das auch in dieser Arbeit beibehalten worden ist. Die Gründe dafür werde ich weiter unten entwickeln.

Alle 3 Arten befanden sich auch unter dem mir vorliegenden Material. Durch anatomische Speciesmerkmale lassen sie sich unschwer von einander unterscheiden. Deshalb kann man aus den Beschreibungen neuerer Autoren mit Sicherheit schliessen, welche Art jedesmal gemeint ist. Nach den ältern Diagnosen aber bereitet eine richtige Identificirung die grössten Schwierigkeiten, da in denselben nur die äussere Körperform berücksichtigt ist. Aeusserlich stimmen die 3 Arten nämlich mehr oder weniger überein und variiren auch individuell.

Daraus erklärt sich die grosse Uneinigkeit der Autoren, welcher Speciesname für eine jede der 3 Arten systematisch als der älteste berechtigt ist.

Im Folgenden habe ich für jede Form die sämmtlichen Synonyma sowie diejenige Literatur, in welcher dieselbe Erwähnung findet, zusammengestellt. Ausserdem soll eine von mir für alle 3 Arten aufgestellte Tabelle darüber orientiren, welche Speciesnamen in den wichtigsten Arbeiten den von mir gebrauchten entsprechen, und eine vergleichende Uebersicht der Speciesdiagnosen spätern Bearbeitern ein Wiedererkennen erleichtern.

Die in dieser Arbeit angewandten Speciesnamen werde ich bei jeder Form besonders zu begründen suchen.

Was zunächst *Styela rustica* (L.) anbelangt, stimme ich mit der Ansicht der meisten Autoren überein, dass das, was wir als „*rustica*" beschreiben, der *Ascidia rustica* L. (Syst. Nat., ed. 12, V. 1, II, p. 1087) entspricht, *Ascidia monoceros* MÖLL. (1842) aber nur ein Synonymon von „*rustica*" ist.

HERDMAN (in: J. Linn. Soc. London, V. 24, p. 431) ist anderer Ansicht. Er identificirt „*rustica*" mit *Dendrodoa glandaria* M'LEAY (1824), benennt dagegen die „*rustica*" der übrigen Autoren *Ascidia* (*Styela*) *monoceros* MÖLL. (1824).

Dieser Auffassung ist Folgendes entgegen zu halten:

FABRICIUS (1780, in: Fauna Grönl., p. 330, No. 316) sagt von „*rustica*" L. wörtlich: „*Aperturae in extremitate superiore marginales eminentes incarnatae. Intermedium illarum in exemplari uno rostratum, et in altero minore hoc rostrum echinatum aculeis* 4—5 *mollibus; reliquis visis tali loco nudis.*"

Diese Diagnose von FABRICIUS, dem sehr wahrscheinlich die Originale, nach denen LINNÉ seine Species „*rustica*" aufstellte, vorgelegen haben, veranlasst mich, diejenige Form, bei welcher sich eine hornartige Bildung zwischen den beiden Oeffnungen befindet, als „*rustica*" zu bezeichnen. Wenn LINNÉ in seiner Diagnose das Horn nicht erwähnt, beweist das nichts. Es haben ihm vermuthlich Exemplare vorgelegen, bei denen das Horn nicht zur Ausbildung gelangt war. Dass das Horn in der That individuellen Variationen unterworfen ist, bezw. ganz fehlen kann, geht nicht nur aus der Diagnose von FABRICIUS überzeugend hervor, sondern ist auch von TRAUSTEDT (1883) und KIÆR (1893) beobachtet worden. Ich fasse also meine Ansicht in folgenden Sätzen kurz zusammen:

1) Die Auflösung von *rustica* L. und *monoceros* MÖLL. in 2 Arten ist nicht berechtigt.

2) „*monoceros*" ist ein Synonymon von „*rustica*" speciell für die Individuen, bei denen das Horn zur vollen Entwicklung gelangt ist.

3) Diejenige der 3 Arten, bei der sich das Horn vorfindet, bezw. rudimentär geworden oder ganz verschwunden ist, deren Zugehörigkeit zu einer Species aber durch die innere Anatomie bewiesen wird, ist identisch mit der *Ascidia rustica* L. (1767) und ist deshalb als „*rustica*" zu bezeichnen.

## *Styela rustica* (L).

Synonyma und Literatur.

1767. *Ascidia r.*, LINNÉ, Syst. Nat., ed. 12, V. 1, II, p. 1087.
1776. *A. r.*, O. F. MÜLLER, Zool. Dan. Prodr., p. 224, No. 2720.
1777. *A. r.*, O. F. MÜLLER, Zool. Dan., V. 1, p. 14, tab. 15.
1780. *A. r.*, FABRICIUS, Fauna Grönl., p. 330, No. 316.
1789. *A. r.*, BRUGUIÈRE, in: Encycl. méthod., p. 140.
1816. *A. r.*, LAMARCK, Hist. nat. anim. s. vert., V. 3.
1836. *A. r.*, RASCH, in: Mag. Naturvidensk., V. 12, p. 123.
1840. *A. r.*, THOMPSON, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 5, p. 94.
1842. *A. r.*, H. P. C. MÖLLER, in: Naturh. Tidskr., KRÖYER, V. 4 (non DELLE CHIAJE, 1823!).
1848. *Cynthia r.*, ALDER, in: Tr. Tyneside Club, V. 1, II, p. 197.
1853. *C. r.*, FORBES and HANLEY, Brit. Moll., V. 1, p. 39.
1858. *C. r.*, SARS, in: Forh. Selsk. Christiania, p. 64.
1874. *C. r.*, LENZ, in: Ber. Komm. D. Meere, Anhang I zu 1874/75, p. 24.
1860. *C. r.*, LÜTKEN, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 206.
1878. *C. r.*, LECHE, in: Svensk. Akad. Handl., V. 16, No. 2, p. 9.
1878. *C. r.*, HELLER, in: Denk. Akad. Wien, V. 35, p. 43 (non PHILIPPI, 1843! non KUPFFER, 1875!).
1880. *Styela r.*, TRAUSTEDT, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1879/80, p. 412.
1883. *St. r.*, TRAUSTEDT, in: Mt. zool. Stat. Neapel, V. 4, p. 480, tab. 36, fig. 18—19.
1885. *St. r.*, WAGNER, Zool. Forsch. a. d. Küste d. Solow. Meerb. in den Sommermon. d. J. 1877/79 u. 1882, V. 1, p. 151.
1887. *St. r.*, GRIEG, in: Bergens Mus. Aarsber. 1887.
1893. *St. r.*, KIÆR, in: Forh. Selsk. Christiania, No. 9, p. 47.
1896. *St. r.*, KIÆR, in: Norske Nordhavs Exped. 1876/78 (non HERDMAN 1893! ?non BONNEVIE 1896!).
1891. *Polycarpa r.*, HERDMAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 23, p. 585.
1892. *P. r.*, JACOBSOHN, in: Trav. Soc. Nat. St. Pétersbourg, Sect. Zool. V. 23, p. 156.
1842. *Ascidia monoceros*, H. P. C. MÖLLER, in: Naturh. Tidskr., KRÖYER, V. 4.
1851. *A. m.*, SARS, in: Nyt Mag. Naturvidensk., V. 6, p. 157.

1857. *A. m.*, DANIELSSEN, ibid. V. 11, p. 48.
1893. *Styela m.*, HERDMAN, in: J. Linn. Soc. London, V. 24, p. 431.
?1853. *Cynthia quadrangularis*, FORBES et HANLEY, Brit. Moll., V. 1, p. 381.
? 1867. *Styela condylomata*, PACKARD, in: Mem. Boston Soc., V. 1, II, p. 277.
1875. *Cynthia aggregata*, KUPFFER, in: Ber. Komm. D. Meere, 1872/73 u. 1875, p. 218.

## Tabelle der Synonyma der 3 Arten.

| | | *Styela rustica* (L.) | *Styela aggregata* (O. F. M.) | *Dendrodoa glandaria* (M'LEAY) |
|---|---|---|---|---|
| 1858 | SARS | *rustica* | ? *loveni* | ? *aggregata* |
| 1875 | KUPFFER | *aggregata* | *rustica* | — |
| 1880 | TRAUSTEDT | *rustica* + *monoceros* | *aggregata* | — |
| 1885 | WAGNER | *rustica* + *monoceros* | — | — |
| 1891 | HERDMAN | *rustica* | *aggregata* | *glandaria* |
| 1893 | HERDMAN | *monoceros* | — | *rustica* |
| 1893 | KIAER | *rustica* + *monoceros* | *loveni* | *aggregata* |

## Speciesdiagnosen der 3 Arten.

| | *Styela rustica* (L.) | *Styela aggregata* (O. F. M.) | *Dendodroa glandaria* (M'LEAY) |
|---|---|---|---|
| Körperform | kuglig bis cylindrisch, bei einzelnen Individ. ein Horn zwischen den Oeffnungen | sehr variirend, kuglig bis cylindrisch, Basis meist verbreitert, Vorderende conisch zugespitzt | cylindrisch, ellipsoidisch |
| Tentakel | 25—30 | gegen 30 | ca. 25 |
| Flimmerorgan | breiter als lang, Oeffnung meist nach vorn gewandt | kuglig, Oeffnung meist nach vorn gewandt | hufeisenförmig, Oeffnung nach vorn, ein wenig nach links gewandt |
| Kiemensack | Zahl der Längsgefässe an den Falten: ca. 20 - ca. 12 - ca. 12 - (4-5) 4 - 5 | ca. 15 - ca. 7 - ca. 7 - (3 - 4) 3 - 4 | ca. 20 - 6 - 8 - 4 |
| | Zahl der Kiemenspalten in jedem Felde: höchstens 7, vereinz. ca. 12 | 4—10 | 12—14 |
| Darmtractus | Magen rechtwinklig geknickt; Anus mit ca. 10 stumpfen Zähnchen | Magen horizontal; Anus mit 9 stumpfen Zähnchen | sehr lang, Magen sehr gross, rechtwinklig gebogen, Anus glattrandig |
| Geschlechtsorgane | beiderseits | beiderseits | rechts eine verzweigte Masse |

## Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 2 Expl. | 1/2—1 Meile s.-ö. Friedr.-Franz-Ins. (Hinlopenstr., Südmünd.) | 12. Juli | Reiner Steingrund mit Sand | 30 Fad. |
| 1 „ | 2 Meilen n.-ö. Cap Melchers | 16. „ | Zäher, blauer Lehm | 36 „ |
| 1 „ | Deevie-Bai (Nähe d. Berentine-Ins.) | 22. Aug. | Steine mit Laminarien | 13 „ |

### Specielle Beschreibung.

Ich verweise auf die guten Beschreibungen von Traustedt (in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1879/80, p. 412 und Mitth. zool. Stat. Neapel, V. 4, p. 480), die in der folgenden Diagnose nur ergänzt werden sollen.

#### I. Allgemeiner Theil.

Körperform: fast kugelrund, vorn und hinten abgeplattet, ein Exemplar cylindrisch.

Maasse: Durchmesser 9 mm, Entfernung der Oeffnungen 4 mm.

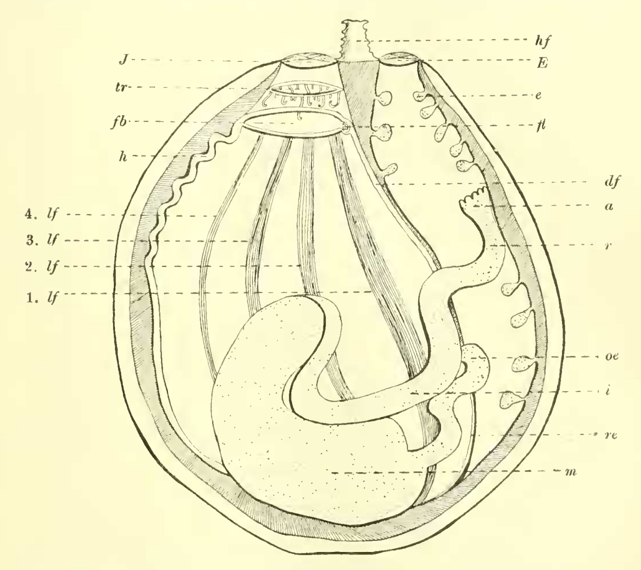



Fig. D. *Styela rustica* (L.). Original: Durchmesser 9 mm. Vergr. 9 ×.

Das grössere cylindrische Thier: Länge 20 mm, grösster Durchmesser 13 mm, Entfernung der Oeffnungen 5 mm.

Die Exemplare, welche Traustedt vorlagen, von cylindrischer, bisweilen kugelförmiger Gestalt und bedeutend grösser: Länge 50 bis 60 mm, grösster Durchmesser 30 mm, Entfernung der Oeffnungen 14 mm.

Lage und Beschaffenheit der Oeffnungen: Beide Oeff-

nungen terminal und median, äussere Siphonen kaum ausgebildet, von einem ringförmigen, vom Mantel gebildeten Wulst umgeben.

## II. Specieller Theil.

Mantel: Der Dorn zwischen beiden Oeffnungen war bei allen Individuen gut ausgebildet, erreichte bei einem eine Länge von $2^1/_2$ mm. Er besteht aus Mantelsubstanz, ist dorso-ventral stark abgeplattet und an seinen Seiten mit einer Anzahl in zwei Reihen angeordneter Widerhäkchen besetzt.

Siphonen: Im Ingestionssipho eine Anzahl dicht auf einander folgender Ringfalten, im Egestionssipho eine sehr schwach entwickelte, dem Tentakelträger entsprechende Ringfalte.

Kiemensack: Die Falten stellen nur schwache Vorwölbungen der Grundlamelle dar und convergiren an der Basis des Kiemensackes. Die Längsgefässe stehen sowohl auf den Falten wie zwischen denselben sehr dicht neben einander und sind von geschlängeltem Verlauf. Die Zahl der Längsgefässe, welche auf den Falten eine wechselnde ist, lässt sich am besten durch ein Schema ausdrücken. Die Falten, von der Dorsalfalte aus gerechnet, sollen mit römischen Zahlen, die Anzahl der Längsgefässe mit arabischen Ziffern bezeichnet werden. D. bedeutet Dorsalfalte, H. Hypobranchialrinne. Verlaufen zwischen den Falten isolirte Längsgefässe, so werden sie ebenfalls mit arabischen Ziffern bezeichnet:

D - (5—6) - I (ca. 20) - (4—5) - II (ca. 12) - (4—5) - III (ca. 12) - (3—4) - IV (5—6) - (1) - H

Quergefässe von 3 verschiedenen Grössen; die Felder mit wechselnder Zahl von Kiemenspalten, höchstens 7; die grossen Felder dagegen mit ca. 16 Kiemenspalten.

Hypobranchialrinne: sehr tief und breit, im obern Theil geschlängelt, mit 6—7 Krümmungen.

Darmtractus: Oesophagus sehr lang, mehrfach gebogen; Magen sehr voluminös, rechtwinklig gebogen, mit etwa 30 innern Längsfalten, die sich auf das Endstück des Oesophagus theilweise noch fortsetzen, unmerklich in das Intestinum übergehend; Intestinum sehr lang, mehrfach gewunden, mit schwach entwickelter Leitfalte und einem System reich verästelter Drüsenkanälchen in seinen Wandungen; Rectum an der Basis verjüngt, das Endstück trichterförmig erweitert; Anus mit etwa 10 stumpfen Zähnchen.

Geschlechtsorgane: beiderseits aus einem grössern, wurstförmigen Ovarium und einer Anzahl kugliger oder länglicher Säckchen

bestehend, in denen die männlichen Geschlechtsproducte zur Ausbildung gelangen.

Endocarpen: finden sich über die ganze Innenfläche der Tunica vertheilt, am zahlreichsten im Kloakalraum und im Umkreis der Siphonen. Auch zwischen den Geschlechtsorganen in grösserer Anzahl eingestreute Endocarpen.

Geographische Verbreitung.

Nordische Meere: Grönland, Island, Spitzbergen, Nowaja Semlja, Weisses Meer; Nordamerikanische Ostküste: Labrador, New Foundland; Norwegische Küsten: Lofoten, Ost- und West-Finmarken; Dänische und norddeutsche Küsten: Grosser Belt, Seeland, Travemünde; Englische Küsten; ? Mittelmeer (nach einem bestimmten Exemplar des Berliner Museums); nach Traustedt (1883) kommt *S. rustica* (L.) nicht im Mittelmeer vor.

Tiefenverbreitung.

5—15 Fad. (Nowaja Semlja); 13—36 Fad. (Spitzbergen); 211 m (Nordpolfahrt „Weyprecht u. Payer"); 80 m (norwegische Küste).

### *Styela aggregata* (Rathke).
(Textfigur E. Taf. 22, Fig. 8, Taf. 23, Fig. 5).

1806. *Ascidia a.*, Rathke, Zool. Dan., V. 4, p. 11, tab. 130, fig. 2.
1880. *Styela a.*, Traustedt, in: Vid. Meddel., naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 410.
1881. *S. a.*, Herdman et Sorby, in: J. Linn. Soc. London, V. 16, p. 527.
1883. *S. a.*, Traustedt, in: Mt. zool. Stat. Neapel, V. 4, p. 480, tab. 36, fig. 17, tab. 37, fig. 9 u. 12.
1891. *S. a.*, Herdman, in: J. Linn. Soc. London, V. 23, p. 581.
1856. *Cynthia a.*, Mac Andrew, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 17, p. 378.
? 1858. *C. a.*, Sars, in: Forh. Selsk. Christiania, p. 65.
? 1878. *C. a.*, Heller, in: Denk. Akad. Wien, V. 35, p. 43, tab. 5, fig. 6.
1886. *C. a.*, Kükenthal et Weissenborn, in: Jena. Z. Naturw., V. 19, p. 783 (non Kupffer 1875!).
? 1851. *Ascidia loveni*, Sars, in: Nyt Mag. Naturvidensk., V. 6, p. 157.
? 1864. *A. l.*, Sars, in: Forh. Selsk. Christiania.
? 1858. *Cynthia l.*, Sars, ibid. p. 65.
? 1860. *C. l.*, Lütken, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, p. 6.
1893. *Styela l.*, Kiær, in: Forh. Selsk. Christiania, No. 9, p. 48.
1896. *S. l.*, Kiær, in: Norske Nordhavs Exped., 1876/78.

1875. *Cynthia rustica*, KUPFFER, in: Ber. Komm. D. Meere, 1872/73 und 1875, p. 219.

Gegen die Ansicht von TRAUSTEDT (1880 u. 1883) und HERDMAN (1891), welche diese Form mit der *Ascidia aggregata* RATHKE (1806) identificiren, wendet sich neuerdings KIÆR (1893); dieser Autor glaubt aus der Beschreibung von RATHKE schliessen zu können, dass *A. aggregata* RATHKE nur identisch sein kann mit der *Dendrodoa glandaria* M'LEAY, während sich die vorliegende Form zuerst als *Ascidia loveni* SARS (1851) beschrieben findet. Gegen die Ansicht von KIÆR ist zweierlei einzuwenden: 1) stimmt die von RATHKE gegebene Abbildung viel besser mit „*aggregata*" als mit „*glandaria*" überein, da die Form mit zwei deutlich ausgebildeten äussern Siphonen dargestellt ist, die bei „*glandaria*" bekanntlich völlig fehlen, während sie bei „*aggregata*" vorhanden sind; 2) weil es viel näher liegt, dass RATHKE die viel häufigere, auch in südlichern Breiten als „*glandaria*" vorkommende „*aggregata*" gekannt hat, als die auf die arktischen Meere, bezw. die nördlichsten Küsten von Skandinavien beschränkte „*glandaria*". Die geographische Verbreitung der *Ascidia aggregata* RATHKE liefert für die Entscheidung der vorliegenden Frage durchaus keinen sichern Anhaltspunkt. Nach RATHKE findet sich die von ihm als *aggregata* beschriebene Art an der nördlichsten Küste Norwegens (*prope Norlandiam*) sowie im Christianfjord. So weit südlich geht meines Wissens „*glandaria*" überhaupt nicht, wohl aber „*aggregata*". Aber selbst abgesehen hiervon, spricht die Angabe von RATHKE, dass seine „*aggregata*" sich „*prope Norlandiam*" finde, durchaus nicht dafür, dass dieselbe deshalb identisch mit der arktischen „*glandaria*" sein soll, da durch meine Untersuchungen sowohl „*glandaria*" als auch „*aggregata*" als arktische Formen nachgewiesen worden sind.

Viel schwerer ist zu entscheiden, welche Arten SARS vorgelegen haben. SARS (1858) erwähnt eine *C. aggregata* (RATHKE) sowie eine *C. loveni* (KOR. u. DAN.); erstere ist nach SARS eine für arktische Gegenden charakteristische Form, letztere findet sich an der nördlichsten Küste Norwegens.

Auf diese Angabe stützt sich auch, wie mir scheint, KIÆR; lediglich deshalb, weil bei SARS *C. aggregata* (RATHKE) als rein arktische Form beschrieben, glaubt er einen Anhaltspunkt zu haben, die „*aggregata*" mit der „*glandaria*" zu identificiren. Da nunmehr aber auch die von mir als „*aggregata*" (*S. loveni* bei KIÆR) beschriebene Art für Spitzbergen nachgewiesen ist, liefert die von SARS gemachte An-

gabe über die Verbreitung für die Ansicht von KIÆR durchaus keinen Beweis mehr. Trotzdem ist die Möglichkeit zuzugeben, dass SARS unter seiner „*aggregata*" doch die *glandaria* M'LEAY versteht — die kurze Erwähnung der beiden Arten ohne irgend welche Angabe von Speciesmerkmalen macht jede sichere Diagnose unmöglich — da ihm das Vorkommen der von mir als „*aggregata*" beschriebenen Art in arktischen Meeren jeden Falls noch nicht bekannt war und seine *loveni*, wie KIÆR annehmen zu müssen glaubt, der hier vorliegenden Form entspricht, und letztere deshalb als *S. loveni* (SARS) beschrieben werden muss. Aus diesem Grunde habe ich auch den Speciesnamen „*loveni*" unter die Synonyma von „*aggregata*" und entsprechend dem Speciesnamen „*aggregata*" unter die Synonyma von „*glandaria*" aufgenommen. Damit ist aber keineswegs bewiesen, dass die „*aggregata*" RATHKE etwa auch identisch sein muss mit der „*glandaria*", sondern es ist ebenso gut denkbar, dass erst durch SARS eine Verwechslung der beiden Arten stattgefunden hat. Immerhin sind die Schwierigkeiten für die Identificirung der vorliegenden Art mit der ältesten Beschreibung noch grösser als bei der *S. rustica* (L.), da in diesem Falle ein so charakteristisches äusseres Merkmal, wie es das Horn von *rustica* darstellt, fehlt. Dennoch glaube ich, dass meine Auffassung, diese Art mit der *aggregata* RATHKE zu identificiren, mindestens ebenso gerechtfertigt ist wie die von KIÆR vertretene Auffassung.

### Speciesdiagnose.

Ist bereits bei *Styela rustica* (L.) in einer vergleichenden Tabelle aufgeführt.

### Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 1 Expl. | Zwischen Whalespoint und König Ludwig - Inseln (Deevie-Bai) | 10. Juni | Schieferrollsteine | 12—13 Fad. |
| 1 „ | Angaben fehlen | | | |

### Specielle Beschreibung.

Ich verweise auf die ausführlichen Beschreibungen von KUPFFER (1885) sowie TRAUSTEDT (1880 u. 1883), denen ich nur ganz weniges hinzuzufügen habe. Zum Vergleich lagen mir die Originale von KUPFFER (als *C. rustica* beschrieben in: Ber. Komm. D. Meere, 1872/73 und 1875, p. 219) vor.

## I. Allgemeiner Theil.

Körperform: Die beiden mir vorliegenden Exemplare rundlich, mit conisch zugespitztem Vorderende, stark verbreiterter Basis und sehr genäherten Oeffnungen.

Maasse: Länge 14 mm, grösster Durchmesser der Basis 25 mm.

## II. Specieller Theil.

Flimmerorgan: kuglig, becherförmig, mit enger, elliptischer, nach vorn gewandter Oeffnung; TRAUSTEDT beschreibt dieses Organ

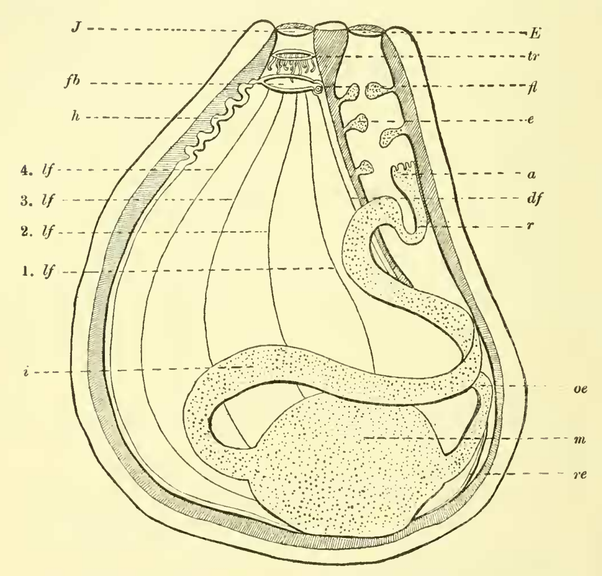



Fig. E. *Styela aggregata* (RATHKE). Original: Länge 15 mm, grösster Durchmesser 12 mm. Vergr. 6 ×.

als hufeisenförmig mit nicht spiralig eingerollten Hörnern und nach vorn gewandter Oeffnung.

Kiemensack: Der Verlauf der Längsgefässe ist nicht so dicht neben einander, die Zahl derselben auf den Falten nicht so gross wie bei der vorigen Art. Das Schema ist folgendes:

D - (5) - I (ca. 15) - (4) - II (ca. 7) - (4) - III (ca. 7) - (4) - IV (3—4) - (2) - H

Quergefässe 1., 2. und 3. Ordnung; die Entfernung der Falten von einander nimmt von der Hypobranchialrinne zur Dorsalfalte hin ab, deshalb rücken die Längsgefässe in der Nähe der Dorsalfalte enger zusammen; daraus folgt eine grosse Verschiedenheit in der Breite der Felder: die grossen Felder zwischen Hypobranchialrinne und 4. Falte rechteckig, breiter als lang, mit bis zu 10 langen, sehr regelmässig neben einander stehenden Kiemenspalten. Wo die Längsgefässe näher zusammenrücken, werden die Felder länger als breit, die Zahl der Kiemenspalten sinkt bis auf 4 herab.

Darmtractus: Magen sehr voluminös, eiförmig, deutlich vom Oesophagus und vom Intestinum abgesetzt, charakteristisch durch seine genau horizontale Lage; Anus mit 9 in Rosettenform angeordneten runden Zipfelchen, an der Tunica angewachsen.

Geschlechtsorgane: jederseits zwei wurstartige Ovarien, umgeben von einer Anzahl rundlicher Genitalsäckchen, in welchen die Spermatozoen gebildet werden.

Endocarpen: relativ grosse Gebilde von blattartiger, stark abgeplatteter Form, nicht besonders zahlreich, in grösserer Anzahl nur zwischen den Genitalorganen.

### Geographische Verbreitung.

Nordische Meere: Spitzbergen. Norwegische Küste: Ost- und Westfinmarken; Bergen; Lofoten; Tromsö; Dänische und norddeutsche Küsten: beide Belte; Kieler Bucht; Flensburger Föhrde.

Als nördlichste Fundstätte von *S. aggregata* (Rathke) war bisher die nördlichste Küste von Norwegen bekannt, wenn man die zweifelhafte Form, die von Heller (1878) als *aggregata* beschrieben ist und auf der Nordpolfahrt von Weyprecht und Payer aus einer Tiefe von 186 m erbeutet wurde, nicht berücksichtigt. Jetzt ist die Art auch für Spitzbergen nachgewiesen, so dass sich damit auch die Angabe von Rathke, der seine *aggregata* auch aus arktischen Meeren beschreibt, vereinigen lässt.

### Tiefenverbreitung.

12—13 Fad. (Spitzbergen); 50—400 m (norweg. Küste); ? 186 m (Nordpolfahrt Weyprecht und Payer).

### Gen. ***Dendrodoa*** M'Leay.

Afterrand glatt; Gonade rechtsseitig, eine zusammenhängende, baumartig verzweigte Masse bildend; Tentakel einfach.

### *Dendrodoa glandaria* M'Leay.

(Textfigur F. Taf. 22, Fig. 4; Taf. 23, Fig. 6 u. 10.)

Diese Form ist zuerst von M'Leay (in: Tr. Linn. Soc. London, V. 14, p. 547, tab. 20) beschrieben worden. Die Exemplare stammten aus dem Fox-Canal von der Winterinsel. Beschreibung und Abbildungen sind gut, so dass die Art mit Leichtigkeit wiedererkannt werden kann. M'Leay bildete für diese Art ein neues Gen. *Dendrodoa*, das sich vor allen übrigen Gattungen der Subfam. *Styelinae* durch die charakteristische Form und Lage der Gonade auszeichnet. Bisher war nur diese eine Art bekannt. Unter dem mir vorliegenden Material befinden sich ausser der „*glandaria*" noch 2 neue Arten, die ebenfalls dem Gen. *Dendrodoa* zuzurechnen sind. Ich halte deshalb die Vereinigung dieser 3 Arten zu einem besondern Gen. der Subfam. *Styelinae* für durchaus berechtigt und behalte für dasselbe den von M'Leay angewandten sehr bezeichnenden Namen „*Dendrodoa*" bei mit folgender Diagnose:

Gen. *Dendrodoa* M'Leay (1824).

Körperform: kuglig bis cylindrisch.

Tentakel: einfach.

Kiemensack: jederseits 4 Falten; Längsgefässe zwischen den Falten vorhanden oder fehlend.

Dorsalfalte: glattrandig.

Darmtractus: in der Regel sehr lang, Anus glattrandig, in der Regel am Kiemensack angewachsen.

Gonade: nur rechtsseitig, eine verzweigte, zusammenhängende Masse bildend.

3 bekannte, für die arktischen Meere charakteristische Arten.

Synonyma und Literatur.

1825. *D. g.*, M'Leay, in: Tr. Linn. Soc. London, V. 14, p. 547, tab. 20.
1891. *D. g.*, Herdman, in. J. Linn. Soc. London, V. 23, p. 577.
?1851. *Ascidia patula*, Sars, in: Nyt Mag. Naturvidensk., V. 6, p. 157.
?1858. *Cynthia aggregata*, Sars, in: Forh. Selsk. Christiania, p. 65.
1893. *Styela a.*, Kiaer, in: Forh. Selsk. Christiania, No. 9, p. 94, tab. 2, fig. 14—19.
1896. *S. a.*, Kiær, in: Norske Nordhavs Exped. 1876/78.
1893. *S. rustica*, Herdman, in: J. Linn. Soc. London, V. 24, p. 431.

Dass eine Identificirung dieser Art mit der „*rustica*" L. (Herdman 1893) oder mit der „*aggregata*" O. F. M. (Kiær, 1893) unberechtigt oder zum mindesten sehr zweifelhaft ist, habe ich schon betont. Deshalb behalte ich auch den Speciesnamen „*glandaria*" M'Leay

bei, da diese Form von M'Leay zuerst so beschrieben ist, dass ein Wiedererkennen möglich, und weil ich glaube, dass der Autor diese Form nicht als neue Species beschrieben hätte, wenn sie mit der „*rustica*" oder „*aggregata*" identisch gewesen wäre. Dagegen möchte ich schon jetzt die Vermuthung aussprechen, dass die von Kiær (1893) als *Styela aggregata* beschriebene, mit *Dendrodoa glandaria* identificirte Form der letztern überhaupt nicht entspricht. Die anatomische Beschreibung weicht in verschiedenen Punkten von meinen Befunden ab, auch möchte ich nach der Abbildung auf eine andere Art schliessen.

In dieser Annahme wurde ich bei einer flüchtigen Durchsicht des von Römer u. Schaudinn gesammelten Monascidienmaterials bestärkt; unter demselben befindet sich nämlich ausser den 3 in dieser Arbeit erwähnten Arten noch eine 4. Form, die ebenfalls dem Gen. *Dendrodoa* zuzurechnen ist und äusserlich völlig der bei Kiær als *S. a.* (Rathke) abgebildeten Form entspricht. Eine definitive Entscheidung dieser Frage behalte ich mir jedoch bis nach der Verarbeitung des Römer-Schaudinn'schen Materials vor.

### Speciesdiagnose

ist bereits bei *Styela rustica* (L) in einer vergleichenden Tabelle aufgeführt.

### Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 1 Expl. | Albrechtsbai | 1. Aug. | Sandig-steinig | 14—15 Fad. |

### Specielle Beschreibung.

Eine gute Beschreibung giebt ausser M'Leay (1825) auch Herdman (1893), während die Diagnose von Kiær (1893) in manchen Punkten von der meinigen abweicht.

#### I. Allgemeiner Theil.

Körperform: cylindrisch, elliptisch.

Maasse: Länge 34 mm; grösster Durchmesser 24 mm; Entfernung der Oeffnungen 9 mm.

#### II. Specieller Theil.

Mantel: Oberfläche mit unregelmässig verlaufenden Längs- und Querrunzeln, die auf dem hintern Körperabschnitt sehr regelmässig verlaufen, so dass die Oberfläche quadratisch gefeldert erscheint. Um die Oeffnungen herum wulstförmige Verdickungen.

Siphonen: Aeussere Siphonen fehlen, beide Oeffnungen terminal und median (nach KIÆR ist die Egestionsöffnung ein wenig auf die Dorsalseite verlagert; seine Abbildung stellt das Thier mit kurzen, aber deutlich abgesetzten äussern Siphonen dar).

Tentakel: die grössern mit spiralig eingerollter Spitze; abwechselnd längere und kürzere, wenigstens 25 (nach KIÆR nur gegen 20).

Nervensystem, Neuraldrüse und Flimmerorgan: Ganglion ziemlich gross, elliptisch; Neuraldrüse rundlich, klein,

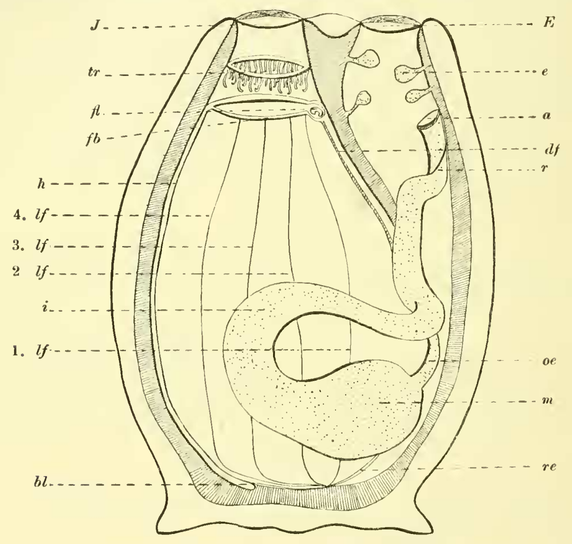



Fig. F. *Dendrodoa glandaria* M'LEAY. Original: Länge 34 mm, Durchmesser 24 mm. Vergr. $2^1/_8$ ×.

dicht dem Flimmerorgan angelagert und vom obern Theil des Ganglion überdeckt; Flimmerorgan hufeisenförmig, so breit wie lang, Oeffnung nach vorn und ein wenig nach links gewandt.

Kiemensack: umfangreich, bis an die Basis des Innenkörpers reichend. Die Falten verlaufen fast senkrecht bis zur Retropharyngealrinne, wo sie plötzlich umbiegen und, der Basis des Kiemensackes parallel verlaufend, sich weit unterhalb der Einmündungsstelle des Oesophagus vereinigen. Die Entfernung der Falten von einander

nimmt von der Hypobranchialrinne zur Dorsalfalte hin ab, dagegen nimmt ihre Höhe zu, so dass die Dorsalfalte seitlich von der ersten Falte jeder Seite vollständig verdeckt wird.

Das Schema, nach dem einen mir vorliegenden Exemplar aufgestellt, ist folgendes:

D - (1 - 2) - I (ca. 20) - (2 - 3) - II (6) - (3) - III (8) - (3) - IV (4) - (1 - 2) - H

Nach Kiaer dagegen:

D - (2 - 3) - I (12 - 15) - (2 - 3) - II (4 - 5) - (2 - 3) - III (6 - 8) - (2 - 3) - IV (4) - (2 - 3) - H

Darmtractus: sehr lang und von charakteristischem Verlauf; die erste Krümmung reicht nicht bis zur 4. Längsfalte des Kiemensackes; eine Leitfalte vorhanden.

Geschlechtsorgane: auf der rechten Seite eine aus 5 Aesten bestehende Gonade. Von biologischem Interesse war das Vorhandensein zahlreicher geschwänzter Larven im Peribranchialraum. Es handelt sich dabei um eine bemerkenswerthe Form der Brutpflege, die ich bei der nächsten Art, bei welcher ähnliche Verhältnisse vorliegen, genauer besprechen werde.

Endocarpen: finden sich im obern Theil des Kloakalraumes und je einer zwischen den Aesten der Gonade.

Geographische Verbreitung.

Nordische Meere: Fox-Canal (Winterinsel), Spitzbergen (Ostküste); Norwegische Küste: Lofoten, Ost- und Westfinmarken (Kiær). Von Spitzbergen war die Art noch nicht bekannt geworden.

Tiefenverbreitung.

12—13 Fad. (Spitzbergen). 40—80 m (norweg. Küste; Kiær).

### *Dendrodoa lineata* ? (Traust.).

(Textfigur G. Taf. 22, Fig. 5 u. 6; Taf. 23, Fig. 7 u. 14.)

*Ascidia lineata*, Beck (nom. nud.).

1880. *Styela l.*, Traustedt, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1879/80, p. 413.

Diese von Kröyer an der Westküste von Spitzbergen gesammelte Art findet sich nur bei Traustedt (1880) kurz beschrieben. Herdman (1891) führt *S. lineata* (Beck) als unsicher bestimmte Form auf. Da unter dem mir vorliegenden Material sich eine Form befindet, die in allen Punkten genau mit der Beschreibung von Traustedt übereinstimmt, trage ich kein Bedenken, beide Arten für identisch zu halten. Da das Originalexemplar nicht erhältlich war, ist eine definitive Entscheidung über den Speciesnamen vorläufig nicht möglich.

*D. lineata*? (TRAUST.) ist sehr nahe verwandt mit *D. glandaria* M'LEAY und muss deshalb auch in das Gen. *Dendrodoa* M'LEAY aufgenommen werden. Ich benenne die vorliegende Art daher, unter Streichung des bei TRAUSTEDT gebrauchten Autorennamens BECK (nom. nud.) und Aufhebung des frühern Genusnamens *Styela*, „*Dendrodoa lineata*“ (TRAUST.). Für die Identität beider Arten spricht auch die gleiche geographische Verbreitung. Im Folgenden gebe ich an Stelle der sehr allgemein gehaltenen Beschreibung von TRAUSTEDT eine ausführliche Diagnose auf Grund einer genauen anatomischen Untersuchung.

Speciesdiagnose.

Körperform: cylindrisch.

Tentakel: einfach, 35—40.

Flimmerorgan: hufeisenförmig, länger als breit, Oeffnung nach links gewandt.

Kiemensack: jederseits 4 Falten, zwischen den Falten keine Längsgefässe, Felder 6 mal so breit wie lang, mit etwa 20 Kiemenspalten.

Dorsalfalte: glattrandig.

Darmtractus: erste Krümmung des Darmes reicht über die 4. Falte hinaus, Anus glattrandig.

Gonade: rechtsseitig, in der Regel aus 4 zusammenhängenden Aesten bestehend.

Von der vorigen Art unterscheidet sich *D. lineata*? (TRAUST.) durch eine ganze Reihe guter Speciesmerkmale:

1) äussere Siphonen sind vorhanden;

2) die Zahl der Tentakel ist grösser;

3) zwischen den Falten des Kiemensackes verlaufen keine isolirten Längsgefässe;

4) die erste Krümmung des Darmes reicht über die 4. Falte hinaus; der Magen ist viel weniger umfangreich und nicht rechtwinklig geknickt;

5) die Gonade besteht in der Regel nur aus 4 Aesten.

Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 3 Expl. | Zwischen Whalespoint und König Ludwigs - Inseln (Deeviebai) | 10. Juni | Schieferrollsteine | 12—13 Fad. |
| 15 „ | Angaben fehlen | | | |

## Specielle Beschreibung.

### I. Allgemeiner Theil.

Körperform: Die äussere Form ist bei den einzelnen Individuen sehr wechselnd, theils cylindrisch, theils mehr oder weniger elliptisch, eiförmig oder selbst annähernd sphärisch; seitlich etwas comprimirt.

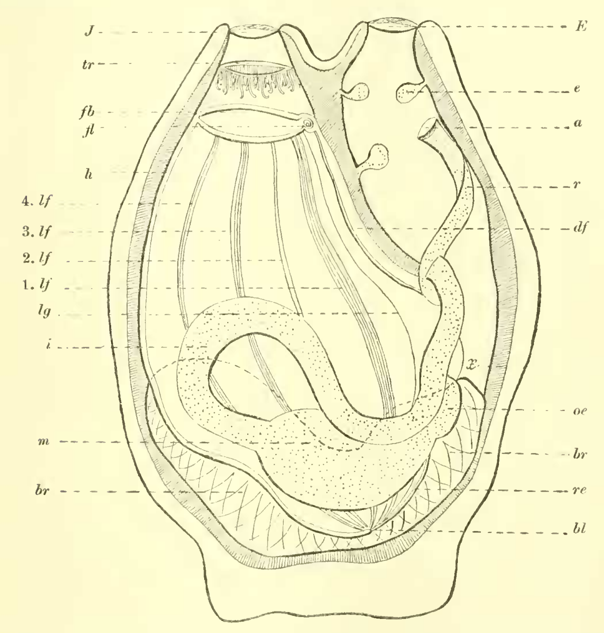



Fig. G. *Dendrodoa lineata*? (TRAUST.). Original: Länge 10 mm, grösster Durchmesser 7 mm. Vergr. 9 ×.

Maasse: Bei der grossen Variabilität der einzelnen Individuen in Grösse und Gestalt lässt sich nur ein Durchschnittsmaass angeben: Länge etwa 10 mm; grösster Durchmesser 8 mm; Entfernung der Oeffnungen höchstens 2 mm.

Anheftung: mit dem Hinterende einzeln oder paarweise auf Steinchen, Bryozoen und dergl. Einzelne Individuen besitzen am

Hinterende lange, rankenartige, ausschliesslich von Mantelsubstanz gebildete Haftfortsätze.

Lage und Beschaffenheit der Oeffnungen: Aeussere Siphonen sind, wenn auch nicht stark prominirend, deutlich erkennbar; beide Oeffnungen terminal und median, nahe beisammen; die Siphonen durch einen Ringwulst vom Körper abgesetzt.

## II. Specieller Theil.

Mantel: Oberfläche stark runzlig, Quer- und Längsrunzeln in regelmässiger Anordnung; letztere bilden bei der Mehrzahl der Individuen jederseits etwa 5—7 stark vorspringende Leisten. Auf der äussern Seite der beiden Oeffnungen bemerkt man constant je einen kreisrunden, durch eine Ringfalte von der Manteloberfläche abgesetzten Wulst, der äusserlich ganz den Eindruck einer zweiten Ingestions- bezw. Egestionsöffnung macht. In der Regel folgt noch eine Anzahl solcher Ringwülste in einer Reihe hinter einander längs der dorsalen und ventralen Mittellinie des Körpers, die sämmtlich wie Oeffnungen aussehen; die Oberfläche ist völlig frei von Fremdkörpern.

Beschaffenheit: völlig undurchsichtig, lederartig, sehr dünn, aber äusserst resistent, um die Oeffnungen herum und an den wulstförmigen Bildungen stärker verdickt; einzelne Exemplare mit eigenthümlich pergamentartigem Mantel, durch den die innern Organe hindurchschimmern und von dem die Längswülste als stark verdickte Rippen sich abheben. Histologische Structur: Die erwähnten wulstförmigen Vorsprünge bestehen nicht ausschliesslich aus Mantelsubstanz, sondern an ihrer Bildung nimmt auch die darunter gelegene bindegewebige Körperschicht Theil. Die Musculatur dieser Ausstülpungen ist sehr kräftig entwickelt und ähnlich angeordnet wie an den Siphonen; sehr wahrscheinlich haben diese Bildungen die Aufgabe, die contractile Oberfläche des Körpers zu vergrössern, speciell die Contractilität der Siphonen, in deren unmittelbarer Nachbarschaft sie liegen, zu erhöhen; in der äussersten Zone des Mantels reichliche Pigmentablagerungen, beiderseits zahlreiche Mantelgefässe.

Innenkörper (Tunica): gut entwickelt, die vegetativen Organe und der Kiemensack an dünnen Mesenterien suspendirt; Siphonen: kurz, musculös, mit innern Faltenbildungen; Lobi: ganz fein gezähnt.

Musculatur: aus Ring- und Längsfasern bestehend; nach innen verlaufen zahlreiche Längsfaserbündel, aussen bildet die Ringmusculatur bandartige Faserzüge, die in ihrer reifenartigen Anordnung an die Ringmuskeln der Salpen erinnern.

Tentakel: einfach schlauchförmig, von drei verschiedenen Grössen, 35—40 an Zahl; einzelne fallen durch besondere Länge auf; bemerkenswerth ist, dass sich auch im Egestionssipho etwa 40 kurze, fadenförmige Kloakaltentakel von mehreren verschiedenen Grössen vorfinden.

Nervensystem, Neuraldrüse und Flimmerorgan: Ganglion länglich, dicht hinter dem Flimmerorgan gelegen; Flimmerorgan hufeisenförmig, die beiden Hörner nicht eingerollt, länger als breit, die Oeffnung nach links gewandt.

Kiemensack: nicht bis zur Basis des Innenkörpers reichend, jederseits 4 deutlich vorspringende Falten, welche an der Basis des Kiemensackes convergiren. Das Schema ist folgendes:

D - 1 - I (6 - 7) - II (2) - III (4) - IV (3) - H

Zwischen den Falten verlaufen demnach keine isolirten Längsgefässe, nur zwischen der ersten und der Dorsalfalte findet sich ein solches vor; Quergefässe 1. und 2. Ordnung, nur die erstern springen nach aussen vor. Die Grösse der Felder ziemlich übereinstimmend, weil die isolirten Längsgefässe fehlen; fast 6mal so breit wie lang, mit über 20 kleinen, ovalen Kiemenspalten.

Dorsalfalte: sehr hoch, mit glattem, nach rechts umgeschlagenem Rande.

Hypobranchialrinne: im obern Theile schlangenartig gewunden.

Darmtractus: Oesophagus ziemlich lang, eng, deutlich vom Magen abgesetzt; Magen ziemlich voluminös, nicht genau horizontal gelagert, mit etwa 30 innern Längsfalten; Intestinum sehr lang, die vorderste Krümmung über die 4. Falte hinausreichend, in der Wandung eine verästelte Darmdrüse; Anus an der Innenfläche der Tunica angewachsen, mit schräg abgeschnittener Mündung und glattem, nach aussen umgeschlagenem Rande.

Geschlechtsorgane: Die nur rechtsseitig entwickelte Gonade besteht aus 4 ungleich grossen, an ihrer Basis zusammenhängenden Röhren — bei einem Individuum zählte ich 5 — deren Ausmündungsstelle an dem einen Ende des gemeinsamen basalen Rohres liegt.

Endocarpen: finden sich in spärlicher Anzahl über die ganze Innenfläche der Tunica vertheilt. Am zahlreichsten sind sie in dem hinter dem Kiemensack gelegenen Theil des Peribranchialraums; ihre Gestalt ist bald keulenförmig, bald blattartig abgeplattet; zwischen den die Gonade bildenden Aesten findet sich je ein besonders grosser Endocarp.

Brutpflege: Eine interessante biologische Erscheinung, die ich bei der vorigen Art bereits kurz angedeutet habe und die sich auch bei *D. lineata*? (TRAUST.) wiederfindet, ist das Vorhandensein von Einrichtungen, die einen Aufenthalt des Embryos bezw. der ausgewachsenen geschwänzten Larve im Innern des Mutterthiers gestatten. Diese Einrichtung ist eine Anpassung, die in engstem Zusammenhang mit dem Vorkommen unserer Thiere in arktischen Meeren steht. Erst in neuerer Zeit hat man die Beobachtung gemacht, dass bei der Mehrzahl arktischer mariner Thiergruppen eine Art der Brutpflege ausgebildet ist, die dem jungen Thier im Innern der Mutter Schutz gegen die in arktischen Meeren treibenden Eismassen gewährt. Besonders bekannt geworden sind solche Einrichtungen bei Echinodermen und Actinien, bei arktischen Monascidien waren sie dagegen bisher noch nicht beobachtet.

Bei *D. lineata*? (TRAUST.) fand sich bei allen von mir untersuchten Individuen constant ein längliches, nierenförmiges Gebilde vor, das ich als Brutsack anspreche. Dieser Brutsack liegt theils unterhalb der Basis des Kiemensackes, theils der rechten Seite desselben angelagert im Peribranchialraum und grenzt mit seinem hintern Ende unmittelbar an die Oeffnung des basalen Gonadenastes. Innerhalb des Brutsackes fanden sich Eier in verschiedenen Furchungsstadien sowie fertig entwickelte Embryonen, aber keine geschwänzten Larven. Bei *D. glandaria* M'LEAY dagegen fand ich keine Spur eines Brutsackes mehr vor, wohl aber den ganzen Peribranchialraum mit geschwänzten Larven angefüllt. Aus diesen Befunden schliesse ich nun Folgendes: Der Brutsack ist ein temporäres Gebilde, dessen Entstehung von dem Vorhandensein befruchteter Eier abhängig ist. Die Eier entwickeln sich in demselben bis zur ausgebildeten geschwänzten Larvenform. Letztere sprengt dann durch active Bewegung die Umhüllung und verbleibt noch eine geraume Zeit im Peribranchialraum des Mutterthiers, um sich dann unmittelbar nach Verlassen des letztern festzusetzen. Der Brutsack fällt während dieser Zeit einem Resorptionsprocess anheim.

In der Literatur habe ich nur zwei kurze Angaben über Brutsackbildungen bei Monascidien gefunden. KUPFFER (in: Ber. Komm. D. Meere, 1872/78 u. 1875, p. 220) beschreibt bei *Styelopsis grossularia* (VAN BEN.), einer Form, die in anatomischer Hinsicht dem Gen. *Dendrodoa* M'LEAY sich nähert und auch aus arktischen Meeren bekannt geworden, einen Brutraum am hintern Ende des Kiemensackes, der nur unvollständig vom Peribranchialraum geschieden ist. Im

Sommer enthält dieser Brutraum einen Haufen befruchteter Eier auf verschiedenen Entwicklungsstadien; die Larven arbeiten sich aus diesem Raume heraus und verlassen dann durch den Egestionssipho das Mutterthier.

Aehnliche Verhältnisse erwähnt HELLER (in: Denk. Akad. Wien, V. 37, p. 265) bei *Polycarpa glomerata* (ALD.). HELLER spricht von einem erweiterten Brutbehälter, der sich am hintern Ende des Peribranchialraumes befindet und die Eier in verschiedenen Entwicklungsstadien sowie ausgewachsene, geschwänzte Larven enthält.

Ich zweifle nicht daran, dass sich derartige Bildungen, die mit der Brutpflege in Zusammenhang stehen, speciell bei arktischen Monascidien, im Laufe der Zeit noch in grösserer Anzahl auch bei andern Arten werden nachweisen lassen.

Dass dieselben bisher nicht bekannt geworden, hängt jeden Falls damit zusammen, dass sie nur temporärer Natur sind und deshalb nur an Individuen, die zu ganz bestimmten Jahreszeiten gefangen worden sind, beobachtet werden können.

Geographische Verbreitung.

Spitzbergen (Ostküste; Westküste ?).

Tiefenverbreitung.

12—13 Fad. (Ostküste).

### *Dendodroa kükenthali n. sp.*

(Textfigur H. Taf. 22, Fig. 7, Taf. 23, Fig. 8.)

Während die beiden vorigen Arten sich nur durch geringfügige Speciesmerkmale von einander unterscheiden, leitet *D. k. n. sp.* über zu dem isolirt stehenden Gen. *Styelopsis* TRAUST. Das Gen. *Styelopsis* wurde 1882 von TRAUSTEDT aufgestellt mit der einzigen Art *S. grossularia* (VAN BEN.). Für die Abtrennung des Gen. *Styelopsis* TRAUST. von dem Gen. *Styela* M'LEAY war die nur rechtsseitig entwickelte Gonade sowie der bemerkenswerthe Bau des Kiemensackes — alle Falten bis auf die erste Falte der rechten Seite sind ganz rudimentär — maassgebend. Die Aehnlichkeiten zwischen *D. kükenthali n. sp.* und *S. grossularia* (VAN BEN.) bestehen in der äussern Form und im Verlaufe des Darmcanals; dagegen wird die Zugehörigkeit zum Gen. *Dendrodoa* M'LEAY durch die verzweigte Gonade und 4 wohl entwickelte Falten jederseits im Kiemensack bewiesen. Dass *D. kükenthali n. sp.* eine verbindende Form der Genera *Dendrodoa* M'LEAY und

*Styelopsis* Traust. darstellt, wird aus der folgenden kleinen Tabelle hervorgehen:

<table>
<tr><th>Species</th><th>D. glandaria u. lineata</th><th>D. kükenthali</th><th>St. grossularia</th></tr>
<tr><td>Körperform</td><td>länglich</td><td colspan="2">rundlich</td></tr>
<tr><td>Kiemensack</td><td colspan="2">jederseits 4 wohl entwickelte Falten</td><td>alle Falten bis auf die erste der rechten Seite rudimentär</td></tr>
<tr><td>Darmtractus</td><td>sehr lang, Intestinum mehrfach gekrümmt; Rectum an der Tunica angewachsen</td><td colspan="2">Darmtractus nicht sehr lang; Rectum am Kiemensack angewachsen</td></tr>
<tr><td>Gonade</td><td colspan="2">rechtsseitig eine verästelte Masse</td><td>rechtsseitig ein unverzweigtes Organ</td></tr>
</table>

### Speciesdiagnose.

Körperform: rundlich.

Tentakel: einfach, 3 Grössen, 64 an der Zahl.

Flimmerorgan: breiter als lang, Oeffnung nach links gewandt.

Kiemensack: jederseits 4 Falten, dazwischen stets ein Längsgefäss; die grössten Felder mit ca. 20 Kiemenspalten.

Dorsalfalte: glattrandig.

Darmtractus: Magen horizontal, Anus glattrandig, Rectum am Kiemensack angewachsen.

Geschlechtsorgane: Gonade rechtsseitig, ein leierförmiges Gebilde.

### Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 2 Expl. | 1 Meile n.-ö. von Bastions-Ins. (Hinlopenstrasse, Südmündg.) | 29. Juni | Reiner Steingrund | 20 Fad. |
| 18 „ | ½—1 Meile s.-ö. von Friedrich-Franz-Inseln (Hinlopenstrasse, Südmündung) | 12. Juli | Reiner Steingrund mit Sand | 30 „ |
| | 2 Meilen n.-ö. Cap Melchers | 16. Juli | Zäher, blauer Lehm | 36 „ |

## Specielle Beschreibung.

### I. Allgemeiner Theil.

Körperform: annähernd kugelrund.

Maasse: Durchmesser 7—16 mm, Entfernung der Oeffnungen bei den grössten Exemplaren 3 mm.

Anheftung: mit einer kleinen Fläche des Hinterendes auf Kalkbryozoen, Muschelschalen, Hydroidpolypen oder Steinchen festgewachsen.

Lage und Beschaffenheit der Oeffnungen: Aeussere Siphonen fehlen fast vollständig, Oeffnungen nur wenig prominirend, conisch zugespitzt. Ingestions- und Egestionssipho einander stark genähert, beide terminal und median; äusserlich lässt sich die Ingestionsöffnung leicht an dem etwas grössern Durchmesser erkennen.

## II. Specieller Theil.

Mantel: Oberfläche mit vereinzelten Foraminiferen oder Theilchen von Kalkbryozoencolonien incrustirt; um die Oeffnungen

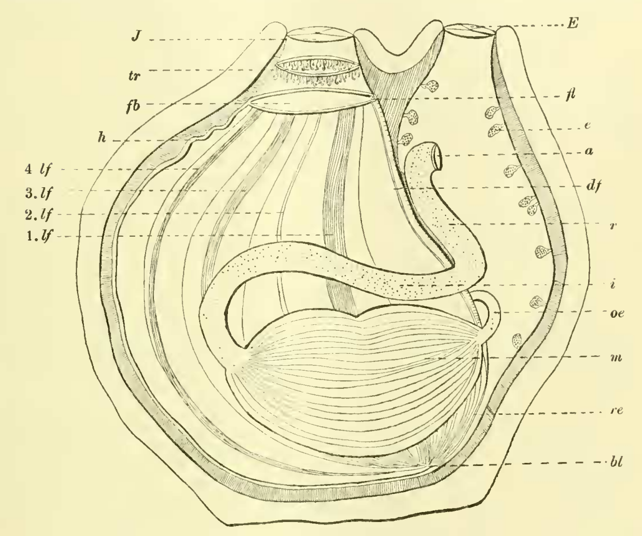



Fig. H. *Dendrodoa kükenthali n. sp.* Original: Durchmesser 16 mm Vergr. 5 ×.

herum je ein System feiner, in concentrischen Kreisen angeordneter Runzeln, die sich mehr oder weniger deutlich ausgeprägt über die ganze Manteloberfläche verbreiten. Beschaffenheit sehr dünn, membranartig, aber äusserst resistent, undurchsichtig; der Mantel sehr innig mit der bindegewebigen Körperschicht verbunden; Histologische Structur: die ganze cellulosehaltige Grundsubstanz wird von zahlreichen, wellenförmig verlaufenden Fibrillen durchzogen; Blasenzellen fehlen, dafür zahlreiche Fettkügelchen sowie in der äussersten Zone reichliche Pigmenteinlagerungen.

Innenkörper (Tunica): nur schwach entwickelt, zahlreiches Pigment in der die innere Mantelfläche begrenzenden Zellenschicht. Die vegetativen Organe sind an dünnen Mesenterien suspendirt, die sich als epitheliale Bekleidung auf die erstern fortsetzen. Der Kiemensack steht längs der dorsalen und ventralen Mittellinie nicht durch einen soliden, bindegewebigen Strang, sondern nur durch ein dünnes Mesenterium mit der Tunica in Zusammenhang, welches unter- bezw. oberhalb des grossen ventralen und dorsalen Blutsinus seinen Ursprung nimmt.

Siphonen: sehr kurz, von conischer Form und völlig retractil; Lobi glattrandig.

Musculatur: besonders stark um die Siphonen herum entwickelt; auch die Musculatur der Tunica ist gut ausgebildet und lässt längs, quer und diagonal verlaufende Faserzüge unterscheiden; die Ringfaserschicht ist am kräftigsten entwickelt.

Tentakel: von einfacher, schlauchförmiger Gestalt mit spiralig eingerollter Spitze; 3 verschiedene Grössen, 64 an Zahl; Anordnung nach folgendem Schema:

16 (I) + 16 (II) + 32 (III) = 64
1—3—2—3—1—3—2—3 . . . .

Nervensystem, Neuraldrüse und Flimmerorgan: Ganglion länglich, ziemlich klein; Flimmerorgan breiter als lang, die beiden Hörner einander stark genähert, die Oeffnung nach links gewandt.

Kiemensack: ziemlich umfangreich, bis zur Basis des Innenkörpers reichend. Die Falten stellen nur schwache Vorwölbungen der Grundlamelle dar; die auf die Hypobranchialrinne folgende Falte ist am stärksten gekrümmt, sie convergiren an der Basis des Kiemensackes. Das Schema ist folgendes:

D - (1) - I (12 - 15) - II (2 - 4) - (1) - III (7) - (1) - IV (5) - (1) - H

Quergefässe von dreierlei Art sind vorhanden; die Quergefässe 1. Ordnung springen auch nach aussen vor, diejenigen 3. Ordnung sind äusserst dünn und fein. Grösse der Felder wechselnd, im Allgemeinen von rechteckiger Form; die grössten Felder fast 5 mal so breit wie lang und mit etwa 20 länglichen Kiemenspalten versehen.

Dorsalfalte: ziemlich hoch, verläuft an der linken Seite der Schlundöffnung und setzt sich hier in die deutlich ausgebildete Retropharyngealrinne fort. Der glatte Rand ist nach rechts umgeschlagen; im vordern Theil der Dorsalfalte setzen sich die Quergefässe als Quer-

rippen auf deren basalen Theil fort, an der linken Seite stärker ausgeprägt als an der rechten.

Hypobranchialrinne: bildet in ihrem obersten Abschnitt 3 Windungen; die freien Ränder der Rinne schieben sich so dicht über einander, dass diese auf Querschnitten als ein völlig geschlossener Canal erscheint; im untern Abschnitt ist die Hypobranchialrinne sehr breit und niedrig, die Basalzellen tragen auffallend lange Cilien.

Darmtractus. Oesophagus: die Einmündungsstelle ein ziemliches Stück oberhalb der Vereinigung der Falten des Kiemensackes, kurz und scharf abgesetzt vom Magen; Magen oval, sehr voluminös, horizontal gelagert, mit etwa 30 Längsfalten, bis an den äussern Rand der 3. Falte reichend; Intestinum parallel mit dem Magen verlaufend; Rectum rechtwinklig an das Intestinum sich anschliessend; Anus mit glattem, wulstförmig verdicktem Rande; in der Wand des Intestinums eine reich verästelte Darmdrüse.

Geschlechtsorgane: Die Gonade bildet eine zusammenhängende Masse; bei 2 von mir untersuchten Individuen von charakteristischer, leierförmiger Gestalt, bei einem 3. aus 3 Aesten bestehend; die Zahl der Aeste scheint demnach bei dieser wie bei der vorigen Art nicht ganz constant zu sein.

Endocarpen: finden sich in beschränkter Anzahl über die ganze Innenfläche der Tunica zerstreut und sind von keulenförmiger Gestalt.

### Geographische Verbreitung.

Spitzbergen (Ostküste).

### Tiefenverbreitung.

20—36 Fad. (Spitzbergen).

## Bestimmungsschlüssel für die Arten des Gen. *Dendrodoa* M'Leay.

Rectum am Kiemensack angewachsen; 64 Tentakel; Gonade zwei- oder dreiästig . . . . . . . . . . . . . . *D. kükenthali n. sp.*

Rectum an der Tunica angewachsen; höchstens 40 Tentakel; Gonade mindestens vierästig . . . . . . . . . . . . . . . 1

1 { Zwischen den Falten des Kiemensackes keine Längsgefässe; erste Krümmung des Darmes reicht über die 4. Falte hinaus . . . . . . . . . . . *D. lineata* ? (Traust.)
Längsgefässe vorhanden; erste Krümmung des Darmes reicht nicht bis zur 4. Falte . . . . . *D. glandaria* M'Leay

Fam. *Ascidiidae.*

Subfam. *Corellinae.*

Gen. ***Chelyosoma*** Brod. et Sow.

Mantel mit Hornplatten, beide Oeffnungen 6 lappig, Kiemenlöcher gebogen, Darmcanal linksseitig.

***Chelyosoma macleayanum*** Brod. et Sow.
(Textfigur J. Taf. 23, Fig. 9 u. 17.)

1829. *C. m.*, Broderip et Sowerby, in: Zool. J., No. 17, p. 46, tab. 3, fig. 4—6.
1842. *C. m.*, H. P. C. Möller, in: Naturh. Tijdskr. Kröyer, V. 4.
1842. *C. m.*, Eschricht, in: Danske Selsk. Afh., p. 1—16, tab. 1.
1858. *C. m.*, Sars, in: Forh. Selsk. Christiania, p. 66.
1877. *C. m.*, Wagner, in: Z. wiss. Zool., V. 28, p. 385.
1880. *C. m.*, Traustedt, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjöbenhavn, 1879/80, p. 429.
1884. *C. m.*, Traustedt, ibid. 1884/87, p. 7, tab. 1, fig. 1—3, tab. 2, fig. 13.
1885. *C. m.*, Wagner, Zool. Forsch. a. d. Küste d. Solow. Meerb. i. d. Sommermon. d. J. 1877/79 u. 1882, V. 1, p. 151.
1887. *C. m.*, Swederus, in: Vega Exped. Vetensk. iagttag., V. 4, p. 110.
1891. *C. m.*, Herdman, in: J. Linn. Soc. London, V. 23, p. 587.
1892. *C. m.*, Jacobsohn, in: Trav. Soc. Nat. St. Pétersbourg, Sect. Zool., V. 23, p. 156.
1893. *C. m.*, Kiær, in: Forh. Selsk. Christiania, No. 9, p. 44.
1896. *C. m.*, Kiær, in: Norske Nordhavs Exped. 1876/78.
1854. ? *Ascidia geometrica*, Stimpson, in: P. Boston Soc., V. 4, p. 429.
1873. ? *Chelyosoma geometricum*, Verrill, in: P. Amer. Ass. Adv. Sc., p. 363, tab. 1, fig. 6.

Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 1 Expl. | Vor Deevie-Bai, näher an Whalespoint | 9. Juni | Kleine Steine, Sand, spärlich Tang | ca. 15 Fad. |

Speciesdiagnose.

Körperform: stark abgeplattet, die Oberfläche mit hornigen Tafeln bedeckt (je 6 Siphonalplatten, 8 Marginalplatten); beide Oeffnungen 6-lappig.

Tentakel: von mehreren Grössen, über 100.

Flimmerorgan: halbmondförmig, Oeffnung nach vorn gewandt.

Kiemensack: an den Kreuzungsstellen der Längs- und Quergefässe Papillen; Kiemenspalten spiralig in jedem Felde angeordnet.

Dorsalfalte: mit sichelförmigen Zungen.
Darmtractus: lang, Darmschlinge weit, Magen gekammert.

### Specielle Beschreibung.

Den Beschreibungen früherer Autoren ist einiges wenige hinzuzufügen.

#### I. Allgemeiner Theil.

Körperform: Interessant ist eine Gegenüberstellung der Grössenverhältnisse von Individuen aus verschiedenen Gegenden:

| | Grönland | Spitzbergen | Ostasien |
|---|---|---|---|
| Länge: | 30 mm | 19 mm | 7 mm |
| Breite: | 18 „ | 13 „ | 5 „ |
| Entfernung der Oeffnungen: | | 8 „ | 3 „ |

Die Anordnung der Tafeln ergiebt sich aus der Abbildung.

#### II. Specieller Theil.

Musculatur: Sehr charakteristisch sind ganz kurze Muskeln, welche parallel der Oberfläche des Thieres verlaufen und die Trennungslinien der einzelnen Horntafeln unter rechtem Winkel kreuzen; sie stehen ganz dicht neben einander und machen ganz den Eindruck von Fäden, vermittelst deren die einzelnen Horntafeln an einander genäht sind.



Fig. J. *Chelyosoma macleayanum* Brod. et Sow. Anordnung der Hornplatten. Vergr. 3 ×.

Tentakel: Traustedt (1884) giebt nur 50 Tentakel an; das von mir untersuchte Exemplar besass mindestens 100 von etwa 6 verschiedenen Grössen; einige zeichneten sich durch besondere Länge aus und übertreffen die grössten andern Tentakel um das 2—3fache an Länge; die Anordnung ist ganz unregelmässig, auch entspringen nicht alle am Rande des Tentakelträgers, sondern in mehreren Reihen unterhalb desselben.

Nervensystem, Neuraldrüse und Flimmerorgan: Ganglion elliptisch; Neuraldrüse sehr gross, überlagert mit ihrem hintern Abschnitt theilweise das rechts seitlich gelegene Ganglion; der Ausführgang ist sehr lang; Flimmerorgan halbmondförmig, becherartig ausgehöhlt; Oeffnung nach vorn gewandt, Hörner nicht spiralig eingerollt.

Darmtractus: Magen von ovaler Form, im Innern mit eigenthümlicher Kammerung; die Kammern springen auf der Aussenfläche als wulstförmige Leisten und buckelartige Erhebungen vor und sind theils von länglicher, theils von rundlicher Form; an der Unterseite verlaufen an Stelle der Kammern 3 Längsleisten, die sich als Leitfalten durch den ganzen Darmcanal fortsetzen.

Geographische Verbreitung.

Von Spitzbergen ist *C. macleayanum* Brod. et Sow. noch nicht beschrieben worden. — Nordische Meere: Grönland, Spitzbergen (Ostküste), Weisses Meer, Nord-Russland, Sibirien, Beringsmeer; Nordamerikanische Ostküste: Fundybay, Cascobay; Norwegische Küsten: West-Finmarken, Tromsö (Ran Fjord); Nördlicher und südlicher Stiller Ocean.

Tiefenverbreitung.

Ca. 15 Fad. (Spitzbergen); 50—60 Fad. (Grönland); 100 m (Tromsö).

## Subfam. *Ascidiinae.*

## Gen. *Ascidia* L.

Kiemenspalten gerade, Darmtractus linksseitig, Ingestionsöffnung mindestens 8lappig.

### *Ascidia dijmphniana* (Traust.).

(Textfigur K. Taf. 23, Fig. 19.)

1886. *Phallusia d.*, Traustedt, in: Dijmphna-Togtets zool. bot. Udbytte, p. 431, tab. 36, fig. 2 u. 3, tab. 37, fig. 18 u. 19, tab. 38, fig. 23, tab. 39, fig. 29.

1891. *Ascidia d.*, Herdman, in: J. Linn. Soc. London, V. 23, p. 591.

Speciesdiagnose.

Körperform: länger als breit, annähernd quadratisch, seitlich comprimirt.

Tentakel: über 50, in 3 Grössen.

Flimmerorgan: halbmondförmig, Schenkel nicht eingerollt, Oeffnung nach vorn gewandt.

Kiemensack: Papillen und kleinere intermediäre Papillen; Felder länger als breit, mit 3—4, gelegentlich auch nur 2 Kiemenspalten.

Dorsalfalte: mit kurzen, dreieckigen Zähnchen und Querrippen.

Darmtractus: sehr charakteristisch Zförmig gebogen, Magen verlängert, unmerklich in das Intestinum übergehend, Anus glattrandig.

Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 1 Expl. | 1/2—1 Meile s.-ö. von Friedr. Franz-Inseln (Hinlopenstrasse, Südmündung) | 12. Juli | Reiner Steingrund mit Sand | 30 Fad. |
| 2 „ | 2 Meilen n.-ö. Cap Melchers | 16. „ | Zäher, blauer Lehm | 36 „ |

**Specielle Beschreibung.**

Der exacten, von Traustedt mit guten Abbildungen versehenen

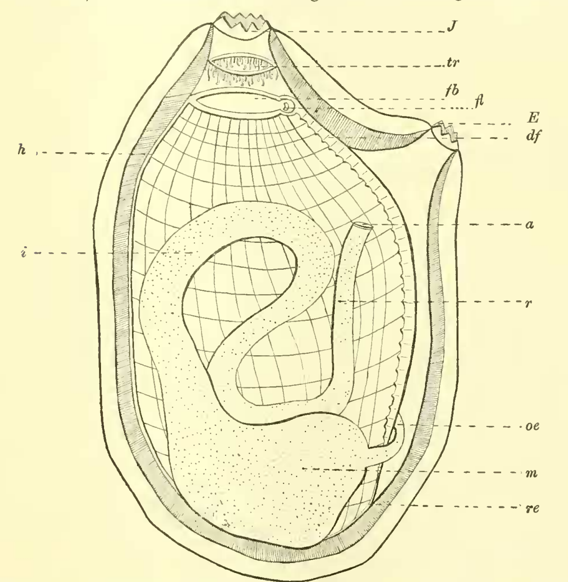



Fig. K. *Ascidia dijmphniana* (Traust.). Original: Länge 16 mm, grösster Durchmesser 10 mm (am Innenkörper gemessen). Vergr. 5 ×.

Beschreibung ist nichts hinzuzufügen, da meine Untersuchung vollständig mit der Traustedt'schen Diagnose übereinstimmt.

Nur waren die mir vorliegenden Exemplare bedeutend kleiner, wie die Gegenüberstellung der Maasse erkennen lässt:

| | Karisches Meer | Spitzbergen |
|---|---|---|
| Länge: | 85 mm | 13—16 mm |
| Durchmesser: | 65 „ | 9—10 „ |
| Entfernung der Oeffnungen: | ca. 30 „ | 5—6 „ |

Zum Vergleich waren mir die Originalexemplare von Herrn LEVINSEN in Kopenhagen gütigst übersandt worden.

Geograpische Verbreitung.

Die Art war bisher nur aus dem Karischen Meer bekannt, nunmehr ist sie auch für Spitzbergen nachgewiesen. — Nordische Meere: Karisches Meer (Kostin Schar), Spitzbergen (Ostküste).

Tiefenverbreitung.

30—36 Fad. (Spitzbergen); 40—82 Fad. (Karisches Meer).

## Subfam. *Cioninae*.

### Gen. ***Ciona*** SAV.

Körperform cylindrisch, Kiemenspalten gerade, Dorsalfalte mit Zungen, Darmtractus unterhalb des Kiemensackes.

### ***Ciona longissima n. sp.***

(Textfigur L. Taf. 22, Fig. 10, Taf. 23, Fig. 20.)

Diese Form steht in anatomischer Hinsicht der *C. intestinalis* (L.) sehr nahe, doch halte ich die Unterschiede, die sich besonders in der äussern Körperform geltend machen, für charakteristisch genug, um die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen zu können. Für die Charakterisirung der neuen Art kommt besonders in Betracht:

1) die äussere Körperform;

2) die Ausbildung eines dem Postabdomen gewisser Synascidien entsprechenden Körperabschnittes;

3) der Verlauf des Darmcanals;

4) ? das gegenseitige Lageverhältniss von Ganglion und Neuraldrüse.

Das Nähere im speciellen Theil.

Von arktischen, dem Gen. *Ciona* SAV. angehörenden Arten sind meines Wissens bisher nur 2 beschrieben worden, *C. flemingi* HERDM. (in: Chall. Rep., V. 6, Part XVII) und *C. gelatinosa* BONNEVIE (in: Norske Nordhavs Expedition 1876/78). Erstere ist eine gute Art und

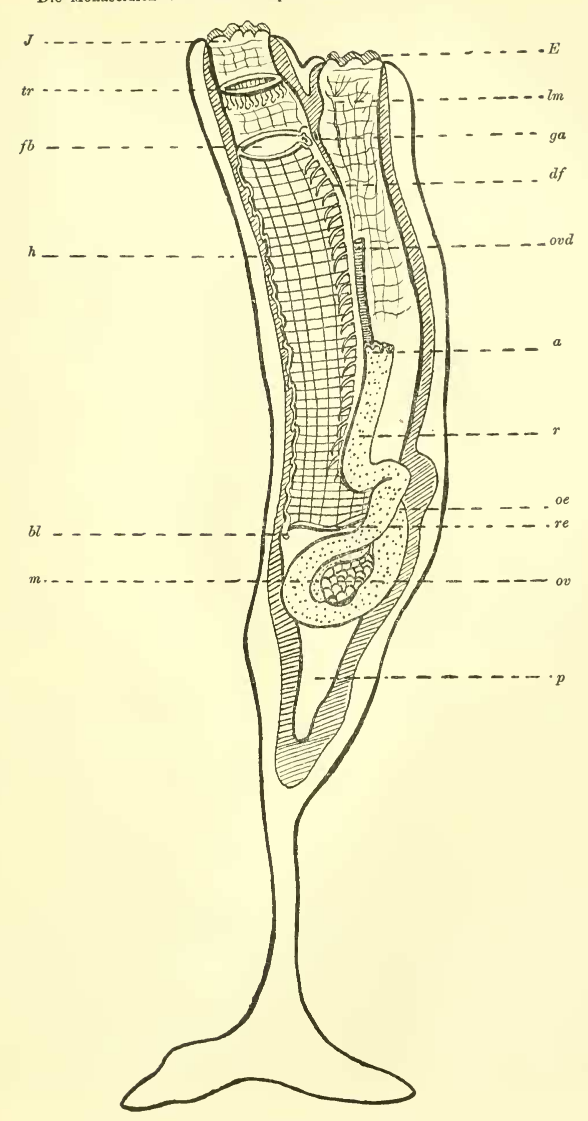



Fig. L. *Ciona longissima n. sp.* Natürliche Grösse.

kommt hier überhaupt nicht in Betracht, letztere ist von BONNEVIE (1896) als neue Art nach einem aus 300 m Tiefe nördlich von Vardö erbeuteten Exemplar beschrieben worden. Die Beschreibung ist unvollkommen, da das Thier nach Angabe der Autorin sich in schlechtem Erhaltungszustand befand. Doch lassen sich nach der beigefügten Abbildung die Unterschiede zwischen *C. g.* BONNEVIE und *C. longissima n. sp.* unschwer feststellen: die charakteristische Stielbildung fehlt, der Körper ist vielmehr von der Ingestionsöffnung bis zur Basis von gleichem Durchmesser, die Anlage eines dritten Körperabschnitts ist nicht zu erkennen, und endlich ist der Verlauf des Darmcanals ein anderer. Dagegen glaube ich, dass sich unter den von RÖMER und SCHAUDINN 1898 auf Spitzbergen gesammelten Monascidien Formen befinden, die sich, soweit ich mich nach einer flüchtigen Durchsicht des Materials überzeugen konnte, mit der von BONNEVIE als *C. gelatinosa* beschriebenen Art identificiren lassen.

### Speciesdiagnose.

Körperform: cylindrisch, mit stielartig verlängertem Hinterende. Sonderung des Körpers in Thorax, Abdomen und Postabdomen.

Ganglion: ? links seitlich von der Neuraldrüse.

Kiemensack: wie bei *C. i.* L.

Dorsalfalte: wie bei *C. i.* L.

Darmtractus: Intestinum nicht gerade wie bei *C. i.* verlaufend, sondern zweimal rechtwinklig gekrümmt.

### Vorliegendes Material.

| Anzahl | Fundort | Datum | Bodenbeschaffenheit | Tiefe |
|---|---|---|---|---|
| 4 Expl. | Albrechtsbai | 1. Aug. | Sandig-steinig | 14—15 Fad. |

## Specielle Beschreibung.

### I. Allgemeiner Theil.

Körperform; Gliederung des Körpers in einzelne Regionen: Der Körper ist ausserordentlich lang, cylindrisch, von sehr geringem Durchmesser, seitlich stark comprimirt. Unterhalb des Eingeweideknäuels verjüngt sich der äussere Mantel in einen stielartigen Fortsatz, der sich an seinem untern Ende flächenartig ausbreitet, das Anheftungsobject — Steine, Muschelschalen u. a. — überzieht und dem Thier ein sehr charakteristisches Aussehen verleiht.

Die basale Haftscheibe sowie der untere Abschnitt des Körperstiels sind hohl und werden ausschliesslich von Mantelsubstanz gebildet. Haftzotten, wie man sie bei *C. intestinalis* (L.) beobachten kann, kommen bei dieser Form nicht zur Ausbildung.

Eine ähnliche Sonderung in einzelne Abschnitte erfährt auch der Innenkörper. Während sich bei *C. i.* (L.) eine Sonderung des Körpers in zwei Abschnitte constatiren lässt, einen vordern, als Thorax bezeichneten, welcher vom Kiemensack, den Peribranchialräumen bezw. dem Kloakalraum ausgefüllt wird, und einen hintern, Abdomen genannten, in dem das Herz, der Verdauungstractus und die Geschlechtsorgane liegen, hat sich bei *C. l. n. sp.* noch ein dritter Körperabschnitt entwickelt, der nichts als einen hohlen Fortsatz der bindegewebigen Körperschicht darstellt, von dessen Basis die gesammte Längsmusculatur des Körpers ihren Ursprung nimmt. Es bot sich mir Gelegenheit, eine grössere Anzahl von Exemplaren der *C. i.* (L.), die theils von Neapel und Messina, theils von Bergen stammten, auf das Vorhandensein eines solchen dritten Körperabschnitts hin zu untersuchen, doch fand sich derselbe nirgends auch nur andeutungsweise vor. Dieser Körperfortsatz verdient auch in phylogenetischer Hinsicht Interesse, denn er entspricht zweifellos dem Postabdomen vieler Synascidien, welches entweder eine ebenso primitive Ausbildung zeigt (*Distomidae*) oder aber zur Aufnahme der Geschlechtsorgane und des Herzens bestimmt ist (*Polyclinidae*). Diese Thatsache führt zu der Annahme, die Distomiden und Polycliniden von *Ciona*-ähnlichen Formen abzuleiten, da in der Gruppe der Monascidien nur bei dem Gen. *Ciona* eine Sonderung in mehrere Körperabschnitte zur Ausbildung gelangt. Ich betrachte deshalb das Gen. *Ciona*, speciell *C. longissima n. sp.* als ein Bindeglied zwischen ungegliederten Monascidien und den dreigliedrigen Synascidien. Ich will damit jedoch nicht behauptet haben, dass alle Synascidien von dem Gen. *Ciona* abzuleiten sind; meiner Ansicht nach ist die Vereinigung aller Synascidiengenera zu einer Ordnung nur künstlich. Die Synascidien stellen eine polyphyletische Gruppe dar, deren gemeinsamer Charakter auf der Coloniebildung beruht, deren einzelne Familien sich aber unabhängig von einander aus einfachen Ascidien entwickelt haben.

Nur für die Polycliniden und Distomiden scheint es mir festzustehen, dass sie auf das Gen. *Ciona* zurückzuführen sind. Als eine Parallelgruppe der Polycliniden und Distomiden, deren Wurzel gleichfalls im Gen. *Ciona* liegt, möchte ich die in Thorax und Abdomen gegliederten Clavelliniden, durch Stolonen verbundene Monascidien,

betrachten. Dafür spricht auch die grosse Uebereinstimmung im anatomischen Bau.

Maasse: Die mir vorliegenden Exemplare differiren in ihren Grössenverhältnissen so beträchtlich, dass ich die Maasse für jedes Exemplar angebe. Die Maasse sind sämmtlich am äussern Mantel gemessen.

| Totallänge | Stiel | grösster Durchmesser |
|---|---|---|
| 17,5 cm | 8 cm | 2,5 cm |
| 13 „ | 5 „ | 2 „ |
| 9 „ | | 2 „ |
| 4,5 „ | | 1 „ |

## II. Specieller Theil.

Da die innere Anatomie fast in allen Punkten mit *C. intestinalis* (L.) übereinstimmt, erwähne ich hier nur dasjenige, was als Speciesmerkmal in Betracht kommt, und verweise im Uebrigen auf ältere, ausführliche Beschreibungen von *C. i.* (L.), speciell auf die Monographie von Roule (in: Ann. Mus. Marseille, V. 2).

Mantel: Beschaffenheit viel dünner als bei *C. i.* (L.), gelatinös, äusserst leicht zerreissbar; an der basalen Haftscheibe verdickt, ziemlich durchsichtig, so dass der Innenkörper mehr oder weniger deutlich durchschimmert. Lobi: klein, rundlich, Ocellen habe ich nicht constatiren können.

Musculatur: Jederseits 7 isolirte Längsfaserzüge, die an ihrer Ursprungsstelle sich zum Theil vereinigen; um die Siphonen herum schwach entwickelte Ringmusculatur.

Lage und Beschaffenheit der Oeffnungen: Aeussere Siphonen wie bei *C. i.* (L.) gestaltet, divergirend; Ingestionssipho länger als Egestionssipho.

Ganglion: Einen Unterschied von *C. i.* (L.) bietet die Lage des Ganglions, welches der kugelrunden, grossen Neuraldrüse nicht dorsal aufgelagert, sondern ihr links seitlich angelagert ist. Doch lege ich ich hierauf keinen besondern Werth, da es sich bei dem einen von mir untersuchten Stück entweder nur um eine individuelle Variation handeln kann oder die Verlagerung erst die Folge der Conservirung gewesen ist, die bei dieser Form nicht die beste war.

Darmtractus: Der Verlauf ist nicht derselbe wie bei *C. i.* (L.) und *C. g.* Bonnevie (cf. d. Abb.). Das Intestinum steigt nicht senkrecht an der dorsalen Mittellinie des Kiemensackes empor und geht dann unmitelbar in das Rectum über, sondern biegt oberhalb der Einmündungsstelle des Oesophagus rechtwinklig nach der Ventralseite ab,

um sich dann wieder unter einem rechten Winkel in das Rectum fortzusetzen.

### Geographische Verbreitung.

Spitzbergen: Albrechtsbai.

### Tiefenverbreitung.

14—15 Fad. (Spitzbergen).

## Geographische und Tiefenverbreitung.

Uebersichtstabelle der geographischen Verbreitung.

Die mit einem * versehenen Arten sind neu für die Fauna von Spitzbergen.

| Species | Nordische Meere | | | | | | Norwegen: nördl. von Tromsö | | | Norwegen: südl. von Tromsö | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grönland | Island | Spitzbergen | Karisches Meer | Sibirisches Eismeer | Berings-Meer | West-Finmarken | Ost-Finmarken | Weisses Meer | Christiania-Fjord | Trondhjem-Fjord | Lofoten | Dänische Küsten | Deutsche Küsten | Englische Küsten (Helgold.) | Mittelmeer | Nordamerik. Ostküste | Nördl. Stiller Ocean | Südl. Stiller Ocean |
| * 1. *Pera crystallina* (Möll.) | + | + | + | + | | | + | + | + | | | + | | | | | + | | |
| * 2. *Molgula siphonalis* Sars | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| * 3. *Cynthia arctica n. sp.* | | | + | + | | | | | + | | | | | | | | | | |
| 4. *Cynthia echinata* (*L.*) | + ? | + ? | + ? | | + ? | | + | + | + ? | + | + | + | + | + | + | | + ? | | |
| * 5. *Dendrodoa glandaria* M'Leay | | | + | | | | + ? | + ? | | | | + ? | | | | | + | | |
| 6. *Dendrodoa lineata ?* (Traust.) | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * 7. *Dendrodoa kükenthali n. sp.* | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. *Styela rustica* (L.) | + | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + ? | + | | |
| * 9. *Styela aggregata* (Rathke) | | | + | | | | + | + | | | + | + | + | + | | | | | |
| *10. *Chelysoma macleayanum* Brod. et Sow. | + | | + | | + | + | + | | + | | | | | | | | + | + | + |
| *11. *Ascidia dijmphniana* (Traust.) | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| *12. *Ciona longissima n. sp.* | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |

Geographische Verbreitung.

Auf der umstehenden Tabelle sind die thiergeographischen Ergebnisse dieser Arbeit zusammengestellt sowie die bisher bekannt gewordene Verbreitung der von mir untersuchten 11 arktischen Monascidien berücksichtigt worden. Von diesen 11 Arten sind neu für die Fauna von Spitzbergen:

*Pera crystallina* (Möll.)
*Molgula siphonalis* (Sars) (aus arktischen Meeren noch nicht bekannt)
*Cynthia arctica n. sp.* (wahrscheinlich schon als *C. echinata* [L.] von Spitzbergen bekannt geworden)
*Dendrodoa glandaria* M'Leay
*Dendrodoa kükenthali n. sp.*
*Ascidia dijmphniana* (Traust.)
*Styela aggregata* (Rathke) (falls identisch mit *S. loveni*, wie Kiær annimmt, noch nicht aus arktischen Meeren bekannt geworden)
*Chelyosoma macleayanum* Brod. et Sow.
*Ciona longissima n. sp.*

Die beiden letzten Formen sind von mir aufgestellte neue Arten.

Rein arktisch, d. h. nördlich von der südlichen Durchschnittsgrenze des Treibeises, sind 5 Arten, nämlich:

*Cynthia arctica n. sp.*
*Dendrodoa lineata* (Traust.)
*Dendrodoa kükenthali n. sp.*
*Ascidia dijmphniana* (Traust.)
*Ciona longissima n. sp.*

Weiter südlich, an der norwegischen Küste bis zu den Lofoten bezw. im Weissen Meere, östlich von Norwegen, aber nicht über die südliche Treibeisgrenze hinaus, finden sich 4 Arten:

*Pera crystallina* (Möll.)
*Dendrodoa glandaria* M'Leay (falls identisch mit der bei Kiær [1893] als *Styela aggregata* [Rathke] beschriebenen Form, andern Falls nur rein arktisch)
*Chelyosoma macleayanum* Brod. et Sow. (auch im südlichen Stillen Ocean)
*Molgula siphonalis* Sars (nur von Vadsö bekannt, deshalb vielleicht ebenso gut als rein arktische Form zu betrachten).

3 Arten endlich verbreiten sich noch weiter südlich, etwa bis zum 54.° nördl. Breite:

*Cynthia echinata* (L.) (von dieser Art ist es zweifelhaft, ob sie arktisch ist, wahrscheinlich geht ihre nördliche Verbreitung nicht über die südliche Durchschnittsgrenze des Treibeises hinaus),
*Styela aggregata* (Rathke),
*Styela rustica* (L.) (? Mittelmeer).

Was die Verbreitung der 11 Arten von Norden nach Süden betrifft, so lassen sich also drei südlichste Verbreitungsgrenzen ziehen: die erste wird von der südlichen Durchschnittsgrenze des Treibeises gebildet (5 bezw. 6 Arten), die zweite entspricht etwa dem 65.° nördl. Breite (3 bezw. 4 Arten), die dritte etwa dem 54.° nördl. Breite (2 bezw. 3 Arten).

Die Zahl der Arten nimmt demnach mit der Grösse des Verbreitungsbezirks ab.

Was *Cynthia echinata* (L.) und *C. arctica n. sp.* anbetrifft, sprach ich bereits die Vermuthung aus, dass es sich um 2 stellvertretende Arten handelt, die in ihrer Verbreitung sich gegenseitig ausschliessen und zwischen denen der 68.° nördl. Breite etwa die Verbreitungsgrenze bildet. Ehe man aber genügend sichere Anhaltspunkte für die geographische Verbreitung beider Arten hat, lässt sich natürlich kein sicherer Schluss machen.

*Cynthia arctica n. sp.* ist bisher nur aus arktischen Meeren nachgewiesen, für *C. echinata* (L.) dagegen ist es wahrscheinlich, dass es sich bei vielen Fundstätten dieser Art, speciell den arktischen, um eine Verwechslung mit *C. arctica n. sp.* handelt. Trifft diese Annahme zu, dann wäre die Verbreitung von *C. arctica n. sp.* auf meiner Tabelle viel zu eng begrenzt, die von *C. echinata* (L.) dagegen viel zu weit gehalten. Ich habe deshalb bei den Fundstätten von *C. echinata* (L.), wo es sich meiner Ansicht nach um *C. arctica n. sp.* handelt, ein Fragezeichen gesetzt.

Berücksichtigt man die Verbreitung der 11 untersuchten Arten von Osten nach Westen, so ergiebt sich bei jeder einzelnen Art eine Stütze für die Annahme einer circumpolaren Verbreitung arktischer Thierformen. Für eine Reihe arktischer Monascidien, die bisher von Spitzbergen nicht bekannt waren, ist nämlich durch den geführten Nachweis ihres dortigen Vorkommens die circumpolare Verbreitungskette geschlossen oder wenigstens nach Osten bezw. Westen erweitert worden.

Auf der folgenden kleinen Tabelle finden sich von 5 Arten, die

von mir für Spitzbergen neu nachgewiesen sind, die bisher bekannten Fundstätten sowohl östlich als auch westlich von Spitzbergen.

| Species | bekannt von | neu für | bekannt von |
|---|---|---|---|
| *P. crystallina* (Möll.) | Grönland, nordamer. Ostküste | Spitzbergen | Karisches Meer |
| *C. arctica n. sp.* | wahrscheinlich auch Grönland und nordamerik. Ostküste | Spitzbergen | Karisches Meer, Weisses Meer |
| *D. glandaria* M'Leay | nordamerik Ostküste | Spitzbergen | nördlichste norweg. Küste ? (Kiaer) |
| *C. macleayanum* Brod. et Sow. | Grönland, nordamer. Ostküste | Spitzbergen | Sibirisches Eismeer, Weisses Meer |
| *A. dijmphniana* (Traustedt) | | Spitzbergen | Karisches Meer |

## Tiefenverbreitung.

Uebersichtstabelle der Tiefenverbreitung.

Die Tiefen sind in Metern angegeben; 1 Faden = 1,8 m.

| Species | 5—10 m | 10—20 m | 20—50 m | 50—100 m | 100—150 m | 150—200 m | 200—220 m | über 200 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. *Pera crystallina* (Möll.) | + | + | + | + | + | | | |
| 2. *Styela rustica* (L.) | + | + | + | + | + | + | + | |
| 3. *Cynthia arctica n. sp.* | | + | + | + | | | | |
| 4. *Cynthia echinata* (L.) | | + | + | + | + | + | + | |
| 5. *Dendrodoa lineata* (Traust.) | | | + | | | | | |
| 6. *Ciona longissima n. sp.* | | | + | | | | | |
| 7. *Dendrodoa kükenthali n. sp.* | | | + | + | | | | |
| 8. *Dendrodoa glandaria* M'Leay | | | + | + | | | | |
| 9. *Chelyosoma macleayanum* Brod. et Sow. | | | + | + | + | | | |
| 10. *Molgula siphonalis* Sars | | | + | + | + | + | | |
| 11. *Styela aggregata* (Rathke) | | | + | + | + | + | + | + |
| 12. *Ascidia dijmphniana* (Traust.) | | | | + | + | | | |

Aus der vorstehenden Tabelle ergiebt sich, dass die meisten Arten aus Tiefen von 20—150 m stammen; nur 2 fanden sich in geringern Tiefen als 10 m, eine einzige Art überschreitet die Tiefengrenze von 220 m, *Styela aggregata* (Rathke) (norweg. Küste, 400 m).

Die rein arktischen Formen stammen alle nur aus verhältnissmässig geringen Tiefen; je südlicher sich die Form verbreitet, in desto

grössern Tiefen wird sie auch angetroffen. Berücksichtigen wir die vorher aufgestellten drei südlichsten Verbreitungsgrenzen, so ergiebt sich für die rein arktischen Formen als grösste Tiefe 150 m, für die Formen, die bis zum 65.° nördl. Breite gefunden werden, 200 m und endlich für die Formen, welche bis zum 54.° nördl. Breite sich verbreiten, 400 m. Interessant ist dabei die ohne Ausnahme dastehende Erscheinung, dass dieselbe Art in südlichern Breiten nur aus viel grössern Tiefen bekannt ist, als sie sich in den arktischen Meeren vorfindet. Die nachstehende Tabelle mag dies erläutern; die eine Rubrik giebt die grösste Tiefe an, aus der die betreffende Art bei Spitzbergen bekannt geworden, die zweite Rubrik dagegen die geringste Tiefe, in welcher sich dieselbe Art an der norwegischen Küste findet.

| Species | Spitzbergen | Norwegische Küste |
|---|---|---|
| *D. glandaria* M'LEAY | grösste Tiefe 23 m | geringste Tiefe 40 m |
| *St. aggregata* (RATHKE) | „ „ 23 „ | „ „ 50 „ |
| *C. macleayanum* BROD. et SOW. | „ „ 27 „ | „ „ (Tromsö) 100 „ |
| *M. siphonalis* SARS | „ „ 28 „ | „ „ (Vadsö) 80 „ |
| *P. crystallina* (MÖLL.) | „ „ 36 „ | „ „ 80 „ |
| *St. rustica* (L.) | „ „ 64 „ | „ „ 80 „ |

## Verzeichniss der untersuchten Arten.

Fam. *Molgulidae.*
Gen. *Pera* STPS.
*Pera crystallina* (MÖLL.).
Gen. *Molgula* FORB.
*Molgula siphonalis* SARS.
Fam. *Cynthiidae.*
Subfam. *Cynthiinae.*
Gen. *Cynthia* SAV.
*Cynthia arctica n. sp.*
Subfam. *Styelinae.*
Gen. *Styela* M'LEAY.
*Styela rustica* (L.).
*Styela aggregata* (RATKE).
Gen. *Dendrodoa* M'LEAY.
*Dendrodoa glandaria* M'LEAY.
*Dendrodoa lineata* (TRAUST.).
„ *kükenthali n. sp.*
Fam. *Ascidiidae.*
Subfam. *Corellinae.*
Gen. *Chelyosoma* BROD. et SOW.
*Chelyosoma macleayanum* BROD. et SOW.
Subfam. *Ascidiinae.*
Gen. *Ascidia* L.
*Ascidia dijmphniana.* (TRAUST.).
Subfam. *Cioninae.*
Gen. *Ciona* SAV.
*Ciona longissima n. sp.*

## Literaturverzeichniss.

ALDER, 1) Catalogue of the Mollusca of Northumberland and Durham, in: Trans. Tyneside Nat. Field Club, V. 1, II, p. 197, 1848.

—, 2) Observations on the British Tunicata, with descriptions of several new species, in: Ann. Mag. nat. Hist., (ser. 3) V. 11, p. 152, London 1863.

—, 3) Hebridean Invertebrata, in: Brit. Assoc. Rep., p. 206, London 1866.

ANDREW and BARRETTE, List of the Mollusca observed between Drontheim and the North Cape, in: Ann. Mag. nat. Hist. (ser. 2) V. 17, p. 378, London 1856.

ANDREW, List of the British marine Invertebrate fauna, London 1861.

BENEDEN, VAN, Les genres Ecteinascidia, Rhopalona, Sluiteria, in: Bull. Acad. Sc., No. 7, Bruxelles 1887.

BOLTEN, 1) Nachrichten von einer neuen Thierpflanze, Hamburg 1770.

—, 2) Beschreibung einer neuen Thierpflanze (De novo quodam Zoophytorum genere), Hamburg 1771.

BONNEVIE, Ascidiae simplices og Ascidiae compositae fra Nordhavs-Expeditionen, in: Norske Nordhavs Expedition 1876/78, Christiania 1896.

BRODERIP and SOWERBY, Observations on new or interesting Mollusca, in: Zool. Journ., No. 17, V. 5, p. 46, London 1829.

BRUGUIÈRE, Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature, Livr. 7, Paris 1791.

CARUS, On the zoology of Scilly Isles, in: Ashmol. Soc. Proc., II, p. 264, Oxford 1843.

CHIAJE, DELLE, 1) Memorie sulla Storia e Notomia degli Animali senza Vertebre del Regno di Napoli, V. 3, 1823/29.

— 2) Descrizioni e Notomia degli Animali invertebrati della Sicilia citeriore osservati vivi negli anni 1822/30, V. 3, Napoli 1841.

CONES and YARROW, Notes on nat. history of Fort Macon, No. 5, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, p. 303, 1878.

CUNNINGHAM, Notes on the Reptiles etc. obtained during the voyage of H. M. S. „Nossan“, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 27, p. 488.

CUVIER, Mémoire sur les Ascidies et sur leur anatomie, in: Mém. Mus. Hist. nat., V. 2, 1815.

DALL, Descriptions of sixty new forms of Mollusks from the West coast of North America and the North Pacific ocean, with notes on others already described, in: Amer. Journ. Conchol., V. 3, 1872.

DALYELL, Rare and remarkable animals of Scotland, V. 2, p. 138, London 1848.

DANIELSSEN, Beretning om en zoologisk reise, foretagen i sommeren 1857, in: Nyt Mag. Naturvid., V. 11, p. 48.

DEKAY, Report on the nat. hist. of New York Mollusca, 1843.

DRASCHE, VON, 1) Ueber einige neue und weniger gekannte aussereuropäische Ascidien, in: Denkschr. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., V. 48, Wien 1884.

—, 2) Ueber einige Molguliden der Adria, in: Verh. zool.-bot. Ges. Wien, V. 34, p. 159, 1885.

—, 3) Tunicata, in: Die österr. Polarstation Jan Mayen, Beobachtungsergebnisse, V. 3, p. 101, Wien 1886.

EHLERS, Zur Kenntniss der Fauna von Nowaja Semlja, in: SB. phys. med. Societät Erlangen, p. 7, 1873.

ESCHRICHT, Anat. Beskriv. af Chelyosoma macleayanum, in: Danske Vid. Selsk., naturv. og math. Afh., V. 9, Kjöbenhavn 1842.

FABRICIUS, Fauna Groenlandica, Hafniae et Lipsiae 1780.

FLEMING, History of Brit. animals, p. 467, Edinburgh 1828.

FORBES and HANLEY, A history of the British Mollusca and their shells, V. 1, 2 and Appendix, London 1848/53.

FORSKÅL, Descriptiones animalium, avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium, quae in itinere orientali observavit PETRUS FORSKÅL, Ed. C. NIEBUHR, Havniae 1757.

GOTTSCHALDT, Die Synascidien der Bremer Expedition nach Spitzbergen 1889, in: Jena. Z. Naturw., V. 28, p. 343.

GOULD, 1) Mollusca, in: U. S. Explor. Exp. under C. WILKES, Boston 1852.

—, 2) Report on the Invert. of Massachusetts, II, BINNIE's Edition, 1870.

GRIEG, Undersogelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde, I, in: Bergen Mus. Aarsberetning 1887.

GRUBE, 1) Ein Ausflug nach Triest und dem Quarnero, Berlin 1861.

—, 2) Die Insel Lussin und ihre Meeresfauna, Breslau 1864.

GWYN JEFFREYS, Last Report on dredging among the Shetland Isles, in: Rep. Brit. Assoc. Advanc. Sc. for 1868, V. 2, p. 302, London 1869.

HANCOCK, On the larval state of Molgula, with descriptions of several new species of simple Ascidians, in: Ann. Mag. nat. Hist. (ser. 4) V. 6, p. 353, London 1870.

HELLER, 1) Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres, 1. Abth., in: Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., V. 34, 2. Abth., p. 1, 1875.

—, 2) Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres, 2. Abth., ibid. V. 34, 2. Abth., p. 107, Wien 1875.

—, 3) Untersuchungen über die Tunicaten des Adriatischen Meeres, 3. Abth., ibid. V. 37, 1. Abth., p. 241, Wien 1877.

HELLER, 4) Die Crustaceen, Pycnogoniden und Tunicaten d. k. k. österr.-ungar. Nordpol-Expedition, ibid. V. 35, p. 43, Wien 1878.

—, 5) Beiträge zur nähern Kenntniss der Tunicaten, in: SB. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Cl., V. 77, 1. Abth., p. 83, 1878.

HERDMAN, 1) Preliminary report on the Tunicata of the „Challenger" expedition, I, in: Proc. Roy. Soc. Edinburgh, Session 1879/80.

—, 2) Preliminary report on the Tunicata of the „Challenger" expedition, II, ibid. p. 714.

—, 3) Preliminary report on the Tunicata of the „Challenger" expedition, III, ibid. Session 1880/81, p. 52.

—, 4) Preliminary report on the Tunicata of the „Challenger" expedition, IV, ibid. p. 233.

—, 5) On the genus Culeolus, in: Proc. Roy. Soc. London, No. 217, V. 33, p. 104, 1881.

—, 6) Report on the Tunicata collected during the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873/76, Part I, Ascidiae simplices, in: Rep. sc. Res. Challenger, Zool., V. 6, Part 17, 1882.

—, 7) Supplementary report upon the Ascidiae simplices, Appendix A, ibid. Part 38, 1886.

—, 8) Notes on British Tunicata with descriptions of new species I. Ascidiae, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 15, p. 275, 1881.

—, 9) On individual variation in the branchial sac of simple Ascidians, ibid. p. 329.

—, 10) A revised classification of the Tunicata, with definitions of the orders, suborders, families, subfamilies and genera, and analyctical keys to the species, ibid. V. 23, p. 558, 1891.

—, 11) Note on the Tunicate fauna of the Australian seas, in: Ann. Mag. nat. Hist., (ser. 7) V. 1, p. 443, 1898.

—, 12) Description of some simple Ascidians collected in Puget Sound, Pacific coast, in: Trans. Liverpool Biol. Soc., V. 12, p. 248, 1898.

—, 13) Notes on British Tunicata, II. I. Ascidiidae (Supplementary), II. Cynthiidae, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 24, p. 431, 1893.

HERDMAN and SORBY, H. C., On the Ascidians collected on the S. coast of England during the cruise of the Yacht "Glimpse" in the year 1881, ibid. V. 16, p. 527, London 1881.

HUTTON, Catalogue of marine Mollusca of New Zealand, Wellington 1873.

JACOBSOHN, Ueber die Tunicaten des Weissen Meeres, in: Trav. Soc. Natural. St. Pétersbourg, Sect. Zool., V. 23, Lfg. 2, p. 168, Petersburg 1892 (russisch!).

KIÆR, 1) Oversigt over Norges „Ascidiae simplices", in: Vid. Selsk. Forhandl. Christiania 1893, No. 9, p. 1—108, tab. 1—4.

—, 2) A list of Norwegian „Ascidiae simplices", in: Norske Nordhavs-Exped. 1876/78, 1896.

KIDDER, Contribution to nat. history of Kerguelen isles, in: Bull. United States nation. Mus., No. 3. p. 48, Washington 1876.

KÜKENTHAL u. WEISSENBORN, Ergebnisse eines zool. Ausfluges an der Westküste Norwegens, in: Jena. Z. Naturw., V. 19, p. 776, 1886.

Kupffer, 1) Die zweite deutsche Nordpolfahrt in d. Jahren 1869/70, V. 2, Abth. Tunicata, Leipzig 1874.
—, 2) Jahresb. d. Comm. zur wissensch. Unters. d. deutsch. Meere in Kiel für die Jahre 1872/73, 2. u. 3. Jahrg., Tunicata, p. 197.
Lacaze-Duthiers, 1) Sur un genre d'Ascidies, le Chevreulius Callensis, in: Ann. Sc. nat., (sér. 5) Zool., V. 4, p. 293, 1865.
—, 2) Les Ascidies simples des côtes de France, I, in: Arch. Zool. expér. génér., V. 3, Paris 1874.
—, 3) Les Ascidies simples des côtes de France, II, ibid. V. 6, Paris 1877.
Lahille, 1) Sur la classification des Tuniciers, in: CR. Acad. Sc. Paris, V. 102, 1886.
—, 2) Recherches sur les Tuniciers des côtes de France, Toulouse 1890.
Lamarck, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, V. 3, p. 113, Paris 1816.
Leche, Öfversigt öfver de af Svenska Expeditionerna till Nowaja-Semlja och Jenissej 1875 och 1876 insamlade Hafs-Mollusker, in: Svensk. Vetensk. Akad. Handl., V. 16, No. 2, p. 9, Stockholm 1878.
Lenz, Die wirbellosen Thiere der Travemünder Bucht, Theil I, Anh. I zu: Jahresber. Comm. Untersuch. deutsch. Meere Kiel, f. d. J. 1875.
Lesseur, Descriptions of several new species of Ascidia, read March 25, 1825, in: Journ. Acad. Sc. Philadelphia, V. 3, part 1, 1823.
Linné, Systema naturae, V. 1, pars 6, 1788.
Lütken, Nogle Bemärkninger om de ved de danske Kyster iagttagne Arter af eenlige Sopunge (Ascidiae simplices), in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjobenhavn f. Aar. 1860, 1861.
Macdonald, On a new genus of Tunicata occurring on one of the Bellona reefs, in: Journ. Linn. Soc. London, V. 6, p. 78, 1862.
Mac Gillivray, History of the Molluscous anim. of Aberdeen, London 1843.
Mac Intosh, 1) Notes on Pelonaia corrugata, in: Ann. Mag. nat. Hist., (ser. 3) V. 19, p. 414, 1867.
—, 2) The marine Invertebrata and Fishes of St. Andrews, St. Andrews 1875.
Mac Leay, Anatom. observ. on the nat. group of Tunicata with the descript. of three species coll. in Fox Channel during the late Northern Expedition, in: Trans. Linn. Soc. London, V. 14, p. 587, 1825.
Möller, Index Molluscorum Groenlandiae, in: Naturh. Tidsskr. Kröyer, V. 4, p. 95, Kjobenhavn 1842/43.
Mörch, Note on the genus Chevreulius Lac.-Duth., in: Ann. Mag. nat. Hist., (ser. 3) V. 17, p. 313, 1866.
Moseley, On deep sea Ascidians, obtained during the voyage of H. M. S. „Challenger", in: Trans. Linn. Soc. London, (ser. 2) V. 1, p. 287, 1876.
Müller, O. F., 1) Zoologiae Danicae Prodromus, p. 224, Havniae 1776.
—, Observatio molluscorum marinorum Norvegiae, Decas I, in: Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol., V. 6, 1778.

Müller, O. F., 3) Zoologia danica, seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus notorum descriptiones et historia, V. 1—4, Havniae et Lipsiae 1777/1806 (V. 4 edidit Rathke).
Norman, 1) Mollusca of the Clyde, in: Zoologist, V. 15, London 1856.
— 2) Shetland final dredging report, part II, in: Rep. Brit. Assoc. Advanc. Sc., p. 302, 1869.
—, 3) A month on the Trondhjem Fjord, in: Ann. Mag. nat. Hist., (ser. 6) V. 12, p. 443, 1893.
Packard, 1) Anim. dredged near Caribon Island (South Labrador) during 1860/63, in: Canad. Natur. Geolog., Montreal 1863.
—, 2) On the recent Invertebr. Fauna of Labrador, in: Mem. Boston Soc. nat. Hist., V. 1, p. 210, 1867.
Perkins, Molluscan Fauna of Newhaven, in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., V. 13, p. 160, 1870.
Rasch, Naturhist. Notitser fra en Reise i Sommeren 1833, in: Mag. Naturvid., V. 12, 1836.
Roule, 1) Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence, in: Ann. Mus. Marseille, Zool., V. 2.
—, 2) Revision des espèces de Phallusiadées des côtes de Provence, in: Rev. zool. Suisse, V. 3.
—, 3) Recherches sur les Ascidies simples des côtes de Provence, in: Ann. Sc. nat., Zool. (sér. 6) V. 20, Art. 1, No. 1, 1885.
Sars, 1) Fauna littoralis Norvegiae, Heft 1, p. 63, Christiania 1846.
—, 2) Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zool. Reise i Lofoten og Finmarken, in: Nyt Mag. Naturvid., V. 6, p. 121, 1851.
—, 3) Bidrag til en skildring af den arktiske mollusk-fauna ved Norges nordlige Kyst, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania, p. 64, 1858.
—, 4) Geologisk og zoologisk Reise i sommeren 1862, in: Nyt Mag. Naturv., V. 12, p. 65.
—, 5) Bemærkninger over det dyriske livs udbredning i havets dybder, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania 1864.
—, 6) Om arktiske dyreformer i Christianiafjord, ibid. p. 198, 1866.
—, 7) Bidrag till kundskab om Christianiafjordens fauna, in: Nyt Mag. Naturv., V. 17, 1870.
Savigny, Mémoires sur les animaux sans vertèbres, sec. part, prem. fasc., Paris 1816.
Sluiter, 1) Tunicaten, in: Semon, Zool. Forschungsr. in Australien und dem Malay. Archipel, V. 5, p. 163; V. 8 der Jena. Denkschr.
—, 2) Nachtrag zu den Tunicaten, ibid. V. 5, p. 49.
—, 3) Ueber einfache Ascidien von der Insel Billiton, in: Naturk. Tijdschr. Nederlandsch Indie, V. 45, p. 160, 1885.
—, 4) Einfache Ascidien aus der Bai von Batavia, ibid. V. 46, p. 243, 1887.
—, 5) Die Evertebraten aus der Sammlung des Kgl. Naturw. Ver. in Niederl. Indien in Batavia, ibid. V. 50, p. 329, 1890.
—, 6) Beiträge zur Kenntniss der Fauna von Süd-Afrika. II. Tunicaten von Süd-Afrika, in: Zool. Jahrb., V. 11, Syst., p. 1, 1898.

Stimpson, 1) Several new Ascidians from the coast of the United States in: Proc. Boston Soc. nat. Hist., V. 4, 1854.

—, 2) Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan, in: Smiths. Contrib., V. 6, Art. 5, p. 19, Washington 1854.

—, 3) Descriptions of some of the new marine Invertebrata from the Chinese and Japanese seas, in: Proc. Acad. nat. Sc. Philadelphia, V. 6, 1856.

—, 4) Descriptions of new species of marine Invertebrata from Puget Sound, ibid. 1864.

Studer, Kerguelen Fauna, in: Arch. Naturg., Jg. 14, V. 1, p. 104.

Swederus, Tunikater fran Sibiriens ishaf och Berings-haf insamlade under Vega Expeditionen, in: Vega Exped. Vetensk. Iagttag., V. 6, Stockholm 1887.

Thompson, Contr. to a knowl. of the Mollusca Nudibranchia and Mollusca Tunicata of Ireland, with descriptions of some apparently new species of Invertebrata, in: Ann. Mag. nat. Hist., V. 5, p. 84, 1840.

Traustedt, 1) Oversigt over de fra Danmark og dets nordlige Bilande kjendte Ascidiae simplices, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjobenhavn, p. 397, 1880.

—, 2) Vestindiske Ascidiae simplices, 1. Afd., Phallusiadae, tilligemed indledende Bemærkninger öm Skjævheden hos Ascidiae simplices i Almindelighed, ibid. p. 257, 1881.

—, 3) Vestindiske Ascidiae simplices, 2. Afd., Molgulidae og Cynthiadae, ibid. p. 108, 1882.

—, 4) Die einfachen Ascidien des Golfes von Neapel, in: Mitth. zool. Stat. Neapel, V. 4, p. 450, 1883.

—, 5) Ascidiae simplices fra det stille Hav, in: Vid. Meddel. naturh. Foren. Kjobenhavn, p. 1, 1885.

—, 6) Kara Havets Sopunge (Ascidiae simplices), in: Dijmphna-Togtets zool. bot. Udbytte, Kjobenhavn 1886.

—, 7) „Ascidiae simplices“, in: Vid. Udbytte Kanonbaaden „Hauch's“ Togter, V. 5, p. 307—316, Kjobenhavn 1893.

Traustedt und Weltner, Bericht über die von Dr. Sander auf der Reise S. M. S. Prinz Adalbert 1883/85 im Atlantischen, Indischen und südlichen Stillen Ocean gesammelten Tunicaten.

Verrill, 1) Brief contrib. to zool. from the mus. of Yale College; descriptions of some imperfectly known and new Ascidians from New England, in: Amer. J. Sc. Arts, (ser. 3) V. 1, p. 54, 93, 211, 288, 443, 1871.

—, 2) Recent additions to the Molluscan Fauna of New England, ibid. (ser. 3) V. 3, No. 16, 1872.

—, 3) Recent additions to marine Invert. Fauna, in: Proc. United States nation. Mus., V. 2, p. 96, 1879.

—, 4) List of marine Invert. from New England coast, ibid. V. 2, p. 231, 1879.

VERRILL, 5) Expl. of Casco Bay, in: Proc. Amer. Assoc. Advanc. Sc., 1873.

WAGNER, 1) Protocoll der 5. Versamml. Russ. Naturforscher, in: Z. wiss. Zool., V. 28, p. 385, 1877.

—, 2) Die Wirbellosen des Weissen Meeres. Zool. Forsch. an der Küste des Solowetzkischen Meerb. in den Sommermonaten d. J. 1877/79 u. 1882, V. 1, p. 121—167, Leipzig 1885.

## Erklärung der Abkürzungen bei den Textfiguren.

*a* Anus
*bl* Blindsack der Hypobranchialrinne
*br* Brutsack
*cp* Centralplatte
*df* Dorsalfalte
*e* Endocarpen
*fb* Flimmerbogen
*fl* Flimmerorgan
*g* Gonade
*ga* Ganglion
*h* Hypobranchialrinne
*hd* Hoden
*hf* Hornfortsatz
*i* Intestinum
*lc* Leber
*lf* Längsfalte
*lg* Längsgefäss
*lm* Längsmusculatur
*m* Magen
*ma* Mantel
*mp* Marginalplatte
*oe* Oesophagus
*ov* Ovarium
*ovd* Oviduct
*p* Postabdomen
*r* Rectum
*re* Retropharyngealrinne
*rf* Ringfalte
*rm* Ringmusculatur
*sp* Siphonalplatte
*tr* Tentakelring
*tu* Tunica
*vd* Vas deferens
*x* Ausmündung der Gonade
*J* Ingestionsöffnung
*E* Egestionsöffnung

## Erklärung der Tafeln.

---

Tafel 22.

Fig. 1. *Pera crystallina* (Möll.), von links gesehen, 2 ×.
Fig. 2. *Molgula siphonalis* Sars, von links gesehen, 2 ×.
Fig. 3. *Cynthia arctica n. sp.*, von oben gesehen, 1,5 ×.
Fig. 4. *Dendrodoa glandaria* M'Leay, von rechts gesehen, nat. Grösse.
Fig. 5. *Dendrodoa lineata* ? (Traust.), von rechts gesehen, 3 ×.
Fig. 6. Dieselbe, von oben gesehen, 2 ×.
Fig. 7. *Dendrodoa kükenthali n. sp.*, von oben gesehen, 2 ×.
Fig. 8. *Styela aggregata* (Rathke), von oben gesehen, 2 ×.
Fig. 9. *Styela rustica* (L.), von links gesehen, 2 ×.
Fig. 10. *Ciona longissima n. sp.*, von links gesehen, nat. Grösse.

Tafel 23.

Sämmtliche Flimmerorgane sind von der Ventralseite in ca. 17facher Vergrösserung gezeichnet.

Fig. 1. *Pera crystallina* (Möll.), Flimmerorgan.
Fig. 2. *Molgula siphonalis* Sars, Flimmerorgan.
Fig. 3. *Cynthia arctica n. sp.*, Flimmerorgan.
Fig. 4. *Styela rustica* (L.), Flimmerorgan.
Fig. 5. *Styela aggregata* (Rathke), Flimmerorgan und Tentakelträger.
Fig. 6. *Dendrodoa glandaria* M'Leay, Flimmerorgan.
Fig. 7. *Dendrodoa lineata* ? (Traust.), Flimmerorgan und Tentakelträger.
Fig. 8. *Dendrodoa kükenthali n. sp.*, Flimmerorgan.
Fig. 9. *Chelyosoma macleayanum* Brod. et Sow., Flimmerorgan.

Fig. 10. *Dendrodoa glandaria* M'Leay, Gonade, Innenansicht.
Fig. 11. *Cynthia arctica n. sp.*, rechte Gonade.
Fig. 12. *Styela rustica* (L.), Gonade, Innenansicht.
Fig. 13. *Molgula siphonalis* Sars, rechte Gonade, Innenansicht.
Fig. 14. *Dendrodoa lineata* ? (Traust.), Gonade, Innenansicht.
Fig. 15. *Styela rustica* (L.), Stachel.
Fig. 16. *Pera crystallina* (Möll.), Theil des Tentakelträgers.
Fig. 17. *Chelyosoma macleayanum* Brod. et Sow., Magen, rechte Innenfläche.
Fig. 18. *Cynthia arctica n. sp.*, Stachel.
Fig. 19. *Ascidia dijmphniana* (Traust.), Flimmerorgan.
Fig. 20. *Ciona longissima n. sp.*, Innenkörper mit Musculatur, von rechts gesehen, nat. Grösse.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 1966